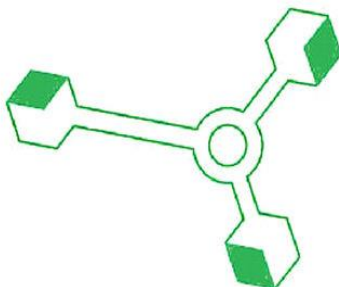
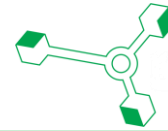


Väikejärvede seire 2024



Tartu 2025



Töö nimetus:

Väikejärvede seire 2024

Töö autorid

Urmas Anijalg, hüdrobioloog

Tõnu Feldmann, hüdrobioloog

Merike Hindrikson, peaspetsialist

Katrit Karus, hüdrobioloog

Meelis Kask, hüdrobioloog

Urmas Kruus, hüdrobioloog

Ronald Laarmaa, hüdrobioloog

Martin Mandel, spetsialist

Madara Medne-Peipere, hüdrobioloog

Lilian Metsavas, hüdrobioloog

Kinnitas:

Hille Allemann

Töö tellija:

Kliimaministeerium

Töö teostaja:

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Vaksali 17a

Tartu, 50410

Tel. 730 7279

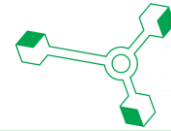
mobii 5307 8981

tartu@klab.ee

www.klab.ee

Lepingu nr: 4-4/24/2

Töö valmimisaeg: 01.03.2025



Annotatsioon

Aruandes esitatakse 2024. aasta väikejärvede seiretöö tulemused.

Proove võeti ja analüüsiti 33 väikejärvest, nendest 11 kuuluvad pidevseire järvede hulka.

Järvede ökoloogilise seisundiklassi määramisel kasutati bioloogilisi kvaliteedielemente, neid toetavaid füüsikalis-keemilisi üldtingimusi ja vesikonnaspetsiifilisi saasteaineid.

Järvede koondseisund hinnati ökoloogilise seisundiklassi ja keemilise seisundiklassi põhjal.

Bioloogilised kvaliteedielemendid järvede seisundi hindamisel olid fütoplankton, bentilised mikrovetikad (fütobentos), suurtaimestik, suurselgrootud ja kalastik. Lisaks hinnati ekspertarvamuse tasemel järvede seisundit zooplanktoni põhjal.

Töös esitati võrdlevalt väikejärvede füüsikalis-keemiliste näitajate ja bioloogiliste kvaliteedielementide varasemad seisundihinnangud. Pidevseire järvede puhul on andmestik enamasti olemas pikema perioodi kohta ja muutusi hinnatakse ajaliste trendide võtmes. Perioodiliselt seiratavate järvede puhul on andmeid eri kvaliteedielementide kohta eri aegadest ja erineva sagedusega. Seega andmestik on lünklik ja ajalisi trende välja tuua pole võimalik ning võrreldluse aluseks on erinevused eelmise korra või kordadega.



Sisukord

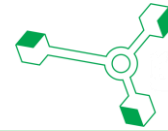
Annotatsioon	3
Sisukord.....	4
Mõisted ja lühendid	7
Seiretööde kirjeldus	9
1. Metoodika.....	16
1.1. Füüsikalis-keemilised ja keemilised näitajad, analüüsimetodid, seadmed ja proovivõtt ...	16
1.2. Hüdrobioloogilised näitajad	18
2. Tulemused.....	30
2.2. Pidevseire järved.....	31
2.2.1. Endla järv (2052800)	31
2.2.2. Kooru järv (2070800).....	34
2.2.3. Nohipalu Mustjärv (2129800)	37
2.2.4. Nohipalu Valgjärv (2129700).....	40
2.2.5. Pühajärv (2105300)	43
2.2.6. Rõuge Suurjärv (2140300).....	47
2.2.7. Suurlaht (2088610).....	50
2.2.8. Tänavjärv (2028300).....	53
2.2.9. Uljaste järv (2014100)	56
2.2.10. Viitna Pikkjärv (2003900)	59
2.2.11. Ähijärv (2136000)	62
2.3. Perioodiliselt seiratud järved	67
2.3.1. Harku järv (2001300).....	67
2.3.2. Järise järv (2071200)	74
2.3.3. Kahala järv (2001600).....	78
2.3.4. Karujärv (2076800).....	85
2.3.5. Kiriklaht (2051340)	92
2.3.6. Klooga järv (2005500)	96



2.3.7. Koigi järv (2071500).....	103
2.3.8. Kuremaa järv (2055400).....	109
2.3.9. Kõstrejärv (2133700).....	116
2.3.10. Laialepa laht (2065710).....	120
2.3.11. Linnulaht (2088700)	124
2.3.12. Loosalu järv (2048700)	128
2.3.13. Mullutu laht (2088610)	132
2.3.14. Männiku järv (2126200)	138
2.3.15. Oessaare laht (2078700)	142
2.3.16. Rummu Läänekarjäär (2005520).....	146
2.3.17. Saare järv (2057300)	150
2.3.18. Sutlepa meri (2039710).....	153
2.3.19. Tihu järv (2051300)	160
2.3.20. Undu laht (2078730)	165
2.3.21. Vööla meri (2088700).....	169
2.3.22. Äntu Sinijärv (2088700).....	173
2.4. Ökoloogilise seisundi (ÖSE) hinnangud	176
2.4.1. Pidevseire järved	176
2.4.2. Perioodiliselt seiratavad järved	178
2.5. Kvaliteedinäitajate ajalised muutused	180
2.5.1. FÜKE kvaliteedinäitajad.....	180
2.5.2. Fütoplankton	190
2.5.3. Zooplankton	196
2.5.4. Suurtaimed	230
2.5.5. Fütobentos	239
2.5.6. Suurselgrootud	245
2.5.7. Kalastik	248
2.5.8. Vesikonnaspetsiifilised saasteained (VSPETS) aastatel 2014-2024.....	253



2.5.9. Keemilise seisundi (KESE) hinnang 2014-2024	253
2.5.10. Ökoloogilise seisundi (ÖSE) hinnangud	253
2.6. Kaitsealused ja ohustatud liigid	256
Kokkuvõte.....	259
Ettepanekud	261
Lisad	262
Lisa 1. Maismaa seisuveekogude ökoloogilise seisundi füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate (FÜKE), bioloogilise kvaliteedinäitaja klorofüll-a ja spetsiifiliste saasteainete ning keemilise seisundi hindamise ning koondseisundi määramise metoodika.....	262
Füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate (FÜKE) ja bioloogilise kvaliteedinäitaja klorofüll-a seisudiklassid	264
Pinnavee ökoloogilise seisundi saasteainete komponendi (SPETS) hindamine	271
Ökoloogilise seisundi saasteainete komponendi hindamise kvaliteedielemendid	271
Ökoloogilise seisundi SPETS kvaliteedinäitajate seisundiklasside määramise metoodika vastavalt KeM määrusele 19	274
Pinnavee ökoloogilise seisundi kvaliteedielemendi vesikonnaspetsiifiliste saasteainete (VSPETS) kvaliteedinäitajate seisundiklasside määramine	276
Keskkonnohuga sünteetiliste saasteainete surve hinnangu metoodika (KOSPETS)	277
Surve hindamine (KOSPETS) veekogumis sisalduvate keskkonnohuga ainete alusel	278
Keemilise seisundi hindamine	280
Maismaa seisuveekogumite keemilise seisundi kvaliteedinäitajate seisundiklassid	280
Saasteainete hinnangu ja mõju seosed teiste seisundihinnangu kvaliteedielmentidega.....	283
Lisa 2. Kala ja kala koeproovide andmed.	284
Lisa 3. Karpide proovide ja karpide koeproovide andmed.	288
Lisa 4. Määratud näitajate katsemeetodid, mõõteprintsibid ja kasutatud vahendid.....	290
Lisa 5. Füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate keskmised väärtused 2024. aastal	297
Lisa 6. Fütoplanktoni ökoloogiliste seisundiklasside piirid	299
Lisa 7. Veetaimed	301
Lisa 8. Kalastik	333



Mõisted ja lühendid

Aluspõhi – lubja või liiva aluspõhi, vajalik seisundi määramisel suurselgrootute põhjal

ASPT – *Average Score Per Taxon* indeks ehk Briti indeks

BIO - ökoloogiline seisundiklass bioloogiliste kvaliteedielementide järgi

CR – *critically endangered* ehk kriitilises seisus

DSFI – *Danish Stream Fauna Index* ehk Taani voluvete indeks

EAK – Eesti Akrediteerimiskeskus

EN – *endangered* ehk väljasuremisohus

EPT – *Ephemeroptera, Plecoptera ja Trichoptera* taksonirikkus

fübe – fütobentos (bentilised mikrovetikad, käesolevas töös täpsemalt ränivetikad)

fübe_m – fütobentose määrang

FÜPLA - fütoplankton

H' – taksonierisus ehk Shannoni erisusindeks, milles ln on asendatud logaritmiga alusel 2

FÜKE – füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ökoloogiliste seisundiklasside koondmäärang

IPS – *Specific Polluosensitivity Index* ehk spetsiifiline reostustundlikkuse indeks

ITEM - Euroopa suurtaimestiku troofsusindeks

JKI – jõgede kalastiku indeks

kala_m – kalastiku määrang

KESE – keemiline seisund

LC – *least concern* ehk soodsas seisundis

LV – looduslik veekogu

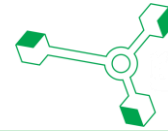
mafü – suurtaimestik (makrofüüdid)

mafü_m – suurtaimestiku määrang

MIR – suurtaimestiku indeks

NT – *near threatened* ehk ohulähedased

SPETS – vesikonnaspetsiifilised saasteained



SUSE – suurselgrootud

T – taksonirikkus

TMV – tugevasti muudetud veekogu

TDI – *Trophic Diatom Index* ehk ränivetikate troofsusindeks

ÖKS – ökoloogiline kvaliteedisuhe

ÖSE – ökoloogiline seisund

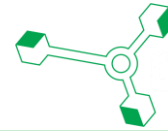
VU – vulnerable ehk ohualdis

WAT – Watanabe indeks

VRD – veepoliitika raamdirektiiv

ZOOPLA – zooplankton

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ vastab EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 nõuetele ja on EAK (Eesti Akrediteerimiskeskus) poolt akrediteeritud katselabor nr. L008. Akrediteerimisulatus kirjeldav akrediteerimistunnistuse lisa on leitav EAK kodulehelt (www.eak.ee).



Seiretööde kirjeldus

Pinnaveekogumi seisund määratakse pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi või keemilise seisundi alusel olenevalt sellest, kumb neist on halvem. Pinnaveekogumi ökoloogiline seisund iseloomustab veeökosüsteemide struktuuri ja funktsioneerimise kvaliteeti ning veeökosüsteemide toimimise jaoks olulisi füüsikalisi, keemilisi ja hüdro-morfoloogilisi kvaliteedinäitajaid. Pinnaveekogumi keemiline seisund näitab prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete sisaldust veekeskkonnas¹.

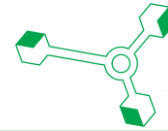
Veekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel lähtutakse keskkonnaministri 16.04.2020 määrusest nr. 19 "Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused", veepoliitika raamdirektiivist (VRD) ja selle juhendmaterjalidest. Veekogumi keemilise seisundi hindamisel vee, põhjasete ja elustiku analüüside põhjal lähtutakse seadusandliku alusena keskkonnaministri 24.07.2019 määrusest nr. 28 "Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimekiri, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohandamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekirja seotud tegevused" esitatud nõuetest. Ökoloogilise seisundi hindamisel kasutatavad kvaliteediklasside tunnusvärvid on järgmised: **eresinine** – väga hea; **roheline** – hea; **kollane** – kesine; **oranž** – halb; **punane** – väga halb.

Maismaa seisuveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramisel kasutatakse bioloogilisi kvaliteedielemente ja füüsikalise-keemilise üldtingimusi, mida toetavad vesikonnaspetsiifilised saasteained ja hüdro-morfoloogilised kvaliteedielemendid².

Maismaa seisuveekogumi ökoloogiline seisundiklass määratakse bioloogiliste kvaliteedielementide ökoloogiliste seisundiklasside ja bioloogilisi kvaliteedielemente toetavate füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ökoloogilise seisundiklassi alusel halvima järgi.

¹ Veeseadus. Vastu võetud 30.01.2019, RT I, 22.02.2019, jõustumine 01.10.2019

² Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused. Keskkonnaministri 16.04.2020. a määrus nr 19. [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/121042020061> (27.02.2023).



Andmed vesikonnaspetsiifiliste saastainete esinemise kohta on leitavad rakendusest „Maismaa seisuveekogumite hindamine“³.

Bioloogilised kvaliteedielemendid maismaa seisuveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramiseks on fütoplankton, bentilised mikrovetikad (edaspidi *fütobentos*), suurtaimestik, suurselgrootud ja kalastik. Määruse nr. 19 kohaselt hinnatakse seisuveekogumitest fütobentose alusel vaid Võrtsjärve ja Peipsi järve seisundit. Väikejärvede seisundi hindamisel kasutatakse fütobentose andmeid täiendava informatsioonina ja ökoloogilise seisundiklassi määramisel neid ei arvestata. Samuti ei arvestata ökoloogilise seisundiklassi määramisel seisundiga zooplanktoni alusel, kuna viimane antakse metoodika puudumisel vaid ekspertarvamuse põhjal.

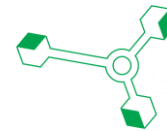
Kvaliteedielement „Füüsikalise-keemilised üldtingimused“ maismaa seisuveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramiseks võib koosneda veekogutüübi järgi järgmistest kvaliteedinäitajatest: pH, üldlämmastik ($N_{\text{üld}}$) ja üldfosfori ($P_{\text{üld}}$), vee läbipaistvus, metalimnioni paksus või algussügavus.

Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundiklassi väga hea koondmäärangu andmisel tuleb veenduda, et veekogumis vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse kohta on olemas viimase kaheteistkümne aasta jooksul kogutud analüüside andmed, mis tõendavad väga head seisundiklassi. Kui pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass bioloogiliste kvaliteedielementide ja füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi on väga hea, hea või keskine, kuid vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi halb, määratakse pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass kesiseks.

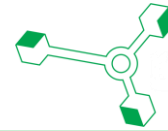
Maismaa seisuveekogumi ökoloogilise seisundiklassi väga hea koondmäärangu andmisel tuleb veenduda, et veekogumi kõikide hüdro-morfoloogiliste kvaliteedielementide ja kvaliteedinäitajate kohta on olemas andmed, mis tõendavad väga head seisundit.

Kokku seirati 2024. aastal 33 väikejärve, nendest 11 olid pidevseirejärved (tabel 1).

³ Maismaa seisuveekogumite hindamine. [WWW] <https://vvhs.shinyapps.io/> (27.02.2023).

**Tabel 1.** Seiratud järvede tüübid ja morfomeetrilised näitajad 2024. aastal.

Järv	Tüüp	Pindala, ha	Kaldajoone pikkus, m	Keskmine sügavus, m	Maksimaalne sügavus, m	Valgala pindala, km ²
Pidevseire järved						
Endla järv	S2	285,9	28057	1,5	2,4	433
Kooru järv	S8	83,8	11572	0,3	1,2	38,7
Nohipalo Mustjärv	S4	22,2	2324	3,9	8,9	9,7
Nohipalo Valgjärv	S5	1,7	1095	6,2	12,5	7
Pühajärv	S2	290,7	16332	4,3	8,5	44
Rõuge Suurjärv	S3	14,9	1566	11,9	38	14,6
Suurlaht	S8	539,2	16173	1,2	2,7	54,1
Tänavjärv	S5	138,4	5788	1,8	2,5	4,7
Uljaste järv	S5	62,2	3737	2,2	6,4	1,1
Viitna Pikkjärv	S5	16	2701	3	6,2	1,1
Ähijärv	S2	181,2	9849	3,8	5,5	14,7
Perioodiline seire						
Harku järv	S2	164,9	6426	1,6	2,5	52,6
Järise järv	S2	90,2	11980	0,7	1,4	4,7
Kahala järv	S2	344,9	7374	0,9	2,8	15
Karujärv	S2	348,2	12929	1,6	5,5	17,2
Kirikulaht	S8	113,7	9593	-	-	123,8
Klooga järv	S2	133,2	8271	1,9	3,6	7,7
Koigi järv	S2	122,3	10927	0,5	1,1	44,7
Kuremaa järv	S3	397,8	11395	5,9	13,8	26,2
Köstrejärv	S2	11,7	2141	3,3	4,4	1,6
Laialepa laht	S8	64	4602	0,8	1	2,9
Linnulaht	S8	74,5	7257	0,5	2	4,2
Loosalu järv	S4	35,5	2533	3,7	5	1,2
Mullutu laht	S8	410,5	17061	0,9	1,7	317,2
Männiku järv	S2	118,9	9874	5,8	11,2	4,3
Oessaare laht	S8	133,5	10682	1	1,6	206,8
Rummu Läänekarjäär	S3	88,1	2460	7,6	13,9	1,4
Saare järv	S2	27,6	2805	4,2	5,6	4
Sutlepa meri	S8	185,8	12462	1,2	1,5	27,9
Tihu järv	S4	48,6	9122	-	0,2	6,1
Undu laht	S8	228,9	20882	-	-	12,6
Vööla meri	S8	67,4	8200	-	-	9,8
Äntu Sinijärv	S1	1,9	1132	2,4	6,4	0,2



Seiratud järved kuuluvad kuude tüüpi, neid iseloomustavad järgmised parameetrid⁴:

- * **Tüüp S1** – veepeegli pindalaga alla 10 km², kalgiveelised (üldaluselisus >240 HCO₃- mg/l, elektrijuhtivus >400 µS/cm), kloriidivaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega järved, sõltumata vee heledusest või tumedusest.
- * **Tüüp S2** – veepeegli pindalaga alla 10 km², vee keskmise karedusega (üldaluselisus 80–240 HCO₃- mg/l, elektrijuhtivus 165–400 µS/cm), kloriidivaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega järved, sõltumata vee heledusest või tumedusest.
- * **Tüüp S3** –veepeegli pindalaga alla 10 km², vee keskmise karedusega (üldaluselisus 80–240 HCO₃- mg/l, elektrijuhtivus 165–400 µS/cm), kloriidivaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistunud veega järved, sõltumata vee heledusest või tumedusest.
- * **Tüüp S4** – veepeegli pindalaga alla 10 km², pehmeveelised (üldaluselisus <80 HCO₃- mg/l, elektrijuhtivus <165 µS/cm), kloriidivaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega, tumedaveelised (neeldumiskoeffitsient 400 nm juures ≥4 m⁻¹, värvus ≥100° Pt-Co skaalal) järved.
- * **Tüüp S5** – veepeegli pindalaga alla 10 km², pehmeveelised (üldaluselisus <80 HCO₃- mg/l, elektrijuhtivus <165 µS/cm), kloriidivaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega, heledaveelised (neeldumiskoeffitsient 400 nm juures <4 m⁻¹, värvus <100° Pt-Co skaalal) järved.
- * **Tüüp S8** – rannajärved – kloriidirikkad (kloriidide sisaldus >25 mg/l) järved, mille kaugus merest on ≤5 km, sõltumata veepeegli pindalast, vee karedusest, kihistumisest, heledusest või tumedusest.

Kvaliteedielementide loetelu ning seirekordade arv 2024. aasta kohta on toodud tabelis 2.

⁴ Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused. Keskkonnaministri 16.04.2020. a määrus nr 19. [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/121042020061> (27.02.2023).

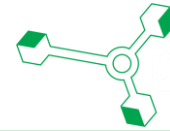


Tabel 2. Kvaliteedielementide loetelu ning seirekordade arv 2024. aastal seiratud järvedes.

Järv	FÜKE	FÜPLA	ZOOPLA	MAFÜ	FÜBE	SUSE	KALA	SPETS	KESE (vesi)	KESE (sete)	KESE (elustik)
Pidevseire järved											
Endla järv	4	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Kooru järv	4	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Nohipalo Mustjärv	4	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Nohipalo Valgjärv	4	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Pühajärv	4	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Rõuge Suurjärv	4	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Suurlaht	4	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Tänavjärv	4	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Uljaste järv	4	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Viitna Pikkjärv	4	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Ähijärv	4	4	2	1	1	-	-	4	4	1	-
Perioodiline seire											
Harku järv	4	4	2	1	1	1	1	4	4	1	1
Järise järv	4	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-
Kahala järv	4	4	2	1	1	1	1	4	4	1	1
Karujärv	4	4	2	1	1	1	1	4	4	1	1
Kirikulaht	4	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-
Klooga järv	4	4	2	1	1	1	1	4	4	1	1
Koigi järv	4	4	2	1	1	1	-	4	4	1	-
Kuremaa järv	4	4	2	1	1	1	1	4	4	1	1
Kõstrejärv	4	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-
Laialepa laht	4	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-
Linnulaht	4	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-
Loosalu järv	4	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-



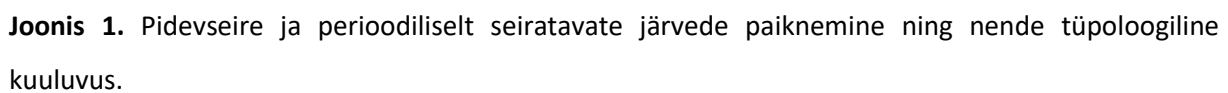
Mullutu laht	4	4	2	1	1	1	1	4	4	1	1
Männiku Järv	4	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-
Oessaare laht	4	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-
Rummu Läänekarjäär	4	4	2	1	1	1	-	-	-	-	-
Saare järv	4	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-
Sutlepa meri	4	4	2	1	1	1	1	4	4	1	1
Tihu järv	4	4	2	1	1	1	-	4	4	1	-
Undu laht	4	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-
Vööla meri	4	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-
Äntu Sinijärv	4	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-



Proovivõtukohtade koordinaadid on esitatud tabelis 3 ja järvede geograafiline paiknemine joonisel 1.

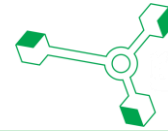
Tabel 3. Järvede piirkondlik kuuluvus, veekogumikood ja proovipunktide koordinaadid 2024. aastal seiratud järvedes.

Järv	Maakond	Kood	Koordinaat, X	Koordinaat, Y
Pidevseire				
Endla järv	Jõgeva	2052800	6526452	626750
Kooru järv	Saare	2070800	6483735	392047
Nohipalo Mustjärv	Põlva	2129800	6426054	697924
Nohipalo Valgjärv	Põlva	2129700	6427130	698140
Pühajärv	Valga	2105300	6433972	645054
Rõuge Suurjärv	Võru	2140300	6402220	674071
Suurlaht	Saare	2088610	6457731	406905
Tänavjärv	Harju	2028300	6560175	489202
Uljaste järv	Ida-Viru	2014100	6583476	657658
Viitna Pikkjärv	Lääne-Viru	2003900	6591301	614054
Ähijärv	Põlva	2136000	6399342	649162
Perioodiline seire				
Harku järv	Harju	2001300	535129	6586441
Järise järv	Saare	2071200	407220	6485314
Kahala järv	Harju	2001600	586757	6595032
Karujärv	Saare	2076800	395624	6471446
Kirikulaht	Hiiu	2051340	412854	6539508
Klooga järv	Harju	2005500	513434	6574548
Koigi järv	Saare	2071500	439734	6484001
Kuremaa järv	Jõgeva	2055400	647704	6511616
Köstrejärv	Valga	2133700	642533	6403558
Laialepa laht	Saare	2065710	375060	6484627
Linnulaht	Saare	2088700	408550	6457426
Loosalu järv	Rapla	2048700	562374	6533472
Mullutu laht	Saare	2088610	403753	6457134
Männiku järv	Harju	2006020	540491	6578916
Oessaare laht	Saare	2078700	433504	6466102
Rummu Läänekarjäär	Harju	2005520	512814	6565634
Saare järv	Jõgeva	2057300	660272	6505390
Sutlepa meri	Lääne	2039710	475429	6544662
Tihu järv	Hiiu	2051300	416714	6524782
Undu laht	Saare	2078730	452605	6480769
Vööla meri	Lääne	2038300	472486	6547953
Äntu Sinijärv	Lääne-Viru	2043600	628576	6549293



1.1. Füüsikalis-keemilised ja keemilised näitajad, analüüsimetodid, seadmed ja proovivõtt

- 1) FÜKE 1: Järvede pinnakihist võetud veeproovidest määrati BHT_5 , KHT_{Cr} , NH_4 , NO_3 , üldN, PO_4 , üldP, Cl, SO_4 , klorofüll-a ja kollane aine. Kuues tundliku ökosüsteemiga pidevseire järves: Nohipalo Valgjärv, Viitna Pikkjärv, Uljaste järv, Rõuge Suurjärv, Ähijärv ja Pühajärv, määrati KHT_{Cr} asemel TOC.
- 2) FÜKE 2: Järvede hüppekihist ja põhjakihist võetud veeproovidest määrati üldN, üldP, klorofüll-a ja kollane aine



- 3) Vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS) määrati 10 järvest vastavalt Eraldise lepingu Lisa 10 tabelile 2.
- 4) Keemilise seisundi hindamiseks seiratavad näitajad (KESE) määrati 10 järvest vastavalt Eraldise lepingu Lisa 10 tabelile 3.

Kasutatud analüüsimeetodid ja seadmed ning lühendite seletused on toodud lisas 4.

Maismaa seisuveekogumite füüsikalis-keemilise seisundiklassi, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete ning keemilise seisundi (KESE) hindamise metoodika on toodud lisas 1.

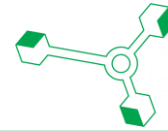
Proovivõtt

I. Veeproovid

Proovid koguti 2024. aasta seiretöö käigus neljal korral vegetatsiooniperioodil (mais, juulis, augustis ja septembris) 33 väikejärvest füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate analüüsimiseks. Kokku võeti 132 pinnakihi proovi ning 102 hüppe- ja põhjalähedase veekihi proovi. Keemilise seisundi hindamiseks võeti proovid 10 järvest: veeproovid 4 korral aastas (veebruaris, aprillis, augustis, oktoobris), sette ja elustiku proovid võeti üks kord aastas. Elustiku proovid koguti 7 järvest.

Proovide võtmine ja käitlemine, sh ohtlike ainete määramiseks, toimus vastavalt keskkonnaministri 03.10.2019 määrusele nr. 49 "Proovivõtumeetodid" ja standarditele "Vee kvaliteet. Proovivõtt. Osa 1: Proovivõttuplaanide koostamisjuhendid ja proovivõtumeetodid" (EVS-EN ISO 5667-1), "Vee kvaliteet. Proovivõtt. Osa 3: Veeproovide konserveerimine ja käitlemine" (EVS-EN ISO 5667-3) ja "Vee kvaliteet. Proovivõtt. Osa 4: Juhised looduslikest ja tehislakest järvedest proovide võtmiseks" (EVS-ISO 5667-4).

Proovid võeti pinna- (epilimnion) ja põhjalähedasest (hüpolimnion) kihist, kihistunud järvedel ka hüppekihist (metalimnion). Väga madalates järvedes (sügavus <4 m) võeti proovid ainult pinnakihist. Hüppekihi määramisel võeti aluseks vee lahustunud hapniku sisalduse muutus 1,5 mg/l meetri kohta. Proovivõtul määrati järgmised näitajad: vee värvus, läbipaistvus, temperatuur, vees lahustunud hapniku sisaldus ja küllastusprotsent, pH ning elektrijuhtivus. Läbipaistvust mõõdeti 30 cm läbimõõduga nn. Secchi kettaga, mida kasutati ka vee värvuse hinnanguliseks määramiseks poole läbipaistvuse sügavusel.



II. Setteproovid

Setteproovid võeti ülemisest settekihist (ligikaudu 10 cm paksusest kihist) keskmistatud proovina. Proovivõtul arvestati veepoliitika raamdirektiivi juhenditest nr. 19⁵ ja 25⁶ toodud kvaliteedi ja tehnilisi nõudeid, standardite ISO 5667-3, ISO 5667-12, ISO 5667-15 nõudeid ja keskkonnaministri määruse nr. 49 "Proovivõtumeetodid" nõudeid. Setteproovid võeti augustis/septembris.

III. Elustikuproovid

Elustikuproovide kogumine ja käitlemine ohtlike ainete sisalduse määramiseks toimus vastavalt standardile "Water quality – Biochemical and physiological measurements on fish – Part 1: Sampling of fish, handling and preservation of samples" (ISO 23893-1). Elustikuproovid koguti augustist oktoobrini. Analüüsid teostati 15-20 cm pikkustest (standardpikkus, sabata) emastest ahvenatest. PAH-de sisalduse määramiseks koguti karpide proovid. Kala ja karpide proovide ning koeproovide andmed 2024. aasta kohta on toodud lisades 2 ja 3.

Proovivõtul registreeriti proovi võtmise aeg, koht ja sügavus ning koostati keskkonnaministri 03.10.2019 määruse nr. 49 "Proovivõtumeetodid" kohane proovivõtuprotokoll.

1.2. Hüdrobioloogilised näitajad

1.2.1. Fütoplankton

Fütoplanktoni proovid võeti neljal korral: mais, juulis, augustis ja septembris. Proovid koguti erinevatelt sügavustelt, lähtuti standardi EVS-EN 16698 nõuetest⁷. Eristati kahte tüüpi proove – kvalitatiivsed, et määrata liigiline koosseis ja liikide arv ning kvantitatiivsed, et määrata biomassi näitajad ja klorofüll (chl *a*) sisaldus. Kogumisel ja filtreerimisel kasutati planktonvõrku silma suurusega 20 µm. Proovid fikseeriti Lugoli lahusega ja analüüsiti Läti Keskkonnalahenduste Instituudis (Institute for Environmental Solutions). Analüüsil kasutati Utermöhli meetodikat⁸, mis põhineb EL standardil EVS-EN 16695⁹. Proovidest sadestati sõltuvalt fütoplanktoni arvukusest loenduskambris kas 3, 10, 25 või 50 ml. Suure fütoplanktoniga arvukusega proove lahjendati enne sadestamist kraaniveega. Rakud

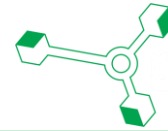
⁵ <https://circabc.europa.eu/sd/a/e54e8583-faf5-478f-9b11-41fda9e9c564/Guidance%20No%2019%20-%20Surface%20water%20chemical%20monitoring.pdf>

⁶ <https://circabc.europa.eu/sd/a/7f47ccd9-ce47-4f4a-b4f0-cc61db518b1c/Guidance%20No%2025%20-%20Chemical%20Monitoring%20of%20Sediment%20and%20Biota.pdf>

⁷ EVS-EN 16698:2015. Vee kvaliteet. Siseveekogudest fütoplanktoni kvantitatiivsete ja kvalitatiivsete proovide võtmise juhised.

⁸ Utermöhl, H., 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplanktonmethodik. Mitt. int. Ver. Theor. Angew. Limnol. 9: 1-38.

⁹ EVS-EN 16695:2015. Vee kvaliteet. Juhised fütoplanktoni biomahu määramiseks.



loendati invertmikroskoobi abil. Biomass arvutati vetikate ruumalade mõõtmise kaudu, arvutamisel võeti vetikate erikaaluks 1. Seisundi hindamisel (lisa 6) kasutati fütoplanktoni näitajatenä klorofüll *a* sisaldust, fütoplanktoni koondindeksit (FKI), Pielou ühtluse indeksit (*J*) ja koosluse kirjeldust (FPK) (tabel 4). Fütoplanktoni koondindeksina kasutatakse Nygaardi¹⁰ fütoplanktoni koondindeksit modifitseeritud kujul¹¹, kohandatuna Eesti oludele:

$$FKI = \frac{Cy + Chloroc + Centr + Eugl + Cryp + 1}{Desm + Chr + 1} \quad (1)$$

Kus: Cy. – sinivetikad; Chloroc. – algrohevetikad; Centr. – ketasränivetikad; Eugl. – silmviburvetikad; Cryp. – neelvetikad; Desm. – ikkesvetikad; Chr. – koldvetikad.

Ühtluse indeks *J*¹² arvutati Shannoni¹³ liigierisusindeksi kaudu järgmiselt:

$$J = \frac{H'}{H'_{\max}} \quad (2)$$

Kus: *H'* – Shannoni liigierisus

*H'*_{max} – teoreetiline liigierisus (biomass, mis jaguneks ühtlaselt proovis leitud liikide vahel).

Fütoplanktoni koosluse kirjeldused (FPK) ja vastavad seisundiklasside kriteeriumid on järgmised:

Väga hea. Viie sagedamini esineva liigi summaarne biomass proovi omast on <60 %. Loendusproovi fütoplanktoni biomass ≤3 mg/l. Vasturääkivuse korral on otsustavaks hinnangut andva eksperdi arvamus. Kui liigi *Gonyostomum semen* biomass on suurim, siis hinnatakse kooslust klorofüll *a* väärtuse järgi (chl *a* väärtus on <10 µg/l). Või liikide arvukus on enam-vähem võrdne ning ei ole võimalik eristada kindlaid dominante.

Hea. Viie sagedamini esineva liigi summaarne biomass proovi biomassist on 60-80 %. Loendusproovi fütoplanktoni biomass ≤3 mg/l. Kriteeriumide vasturääkivuse korral on otsustavaks hinnangut andva eksperdi arvamus. Kui liigi *Gonyostomum semen* biomass on suurim, siis hinnatakse kooslust klorofüll *a* väärtuse järgi (chl *a* väärtus on vahemikus >10-20 µg/l).

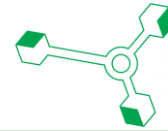
Kesine. Biomass on >3 mg/l ja samal ajal domineerivad 2-5 liiki (summaarne biomass >80%). Kui kriteeriumid annavad vasturääkiva tulemuse, siis on otsustavaks ekspertarvamus. Kui liigi

¹⁰ Nygaard, G. 1949. Hydrobiological studies on some Danish ponds and lakes II. The quotient hypothesis on some new or little known phytoplankton organisms. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab 7:293 pp.

¹¹ Ott, I., Laugaste, R., 1996. Fütoplanktoni koondindeks (FKI). Üldistus Eesti väikejärvede kohta. Eesti Keskkonnaministeeriumi Infoleht nr 3.

¹² Pielou, E. C., 1975. Ecological diversity. New York.

¹³ Shannon, C., 1948. A mathematical theory of communication. Bell Syst. Tech. J. 27, 379–423/623–656.



Gonyostomum semen biomass on suurim, siis hinnatakse kooslust klorofüll *a* väärtuse järgi (chl *a* väärtus on vahemikus >20-30µg/l).

Halb. Üks liik domineerib biomassi osas >80 %. Kui liigi *Gonyostomum semen* biomass on suurim, siis hinnatakse kooslust kloroüll *a* väärtuse järgi (chl *a* väärtus on vahemikus >30-60µg/l).

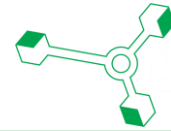
Väga halb. Domineerivad (>50% loendusproovi biomassist) tsüanobakteritest perekondade *Microcystis*, *Aphanizomenon*, *Radiocystis*, *Planktothrix*, *Limnothrix*, *Woronichinia*, *Dolichospermum* või rohevetikatest *Chlorococcales* (rohkem kui üks liik) esindajad ning samal ajal on klorofüll *a* sisaldus >20 µg/l. Kui liigi *Gonyostomum semen* biomass on suurim, siis hinnatakse kooslust klorofüll *a* väärtuse järgi (chl *a* väärtus on >60µg/l).

Järvede seisundit fütoplanktoni alusel hinnatakse lähtuvalt tabelis 4 esitatud kvaliteedinäitajate väärtustele¹⁴.

Tabel 4. Fütoplanktoni näitajate alusel veekogu ökoloogilise seisundiklassi hindamise kriteeriumid.

Järve tüüp	Seisund	Klorofüll <i>a</i> , Chl <i>a</i> µg/l*	Fütoplanktoni kooslus (FPK)	Fütoplanktoni koondindeks (FKI)	Ühtluse indeks (J)
S1	Väga hea	≤1	Ei kasutata	≤2	0,81-1
	Hea	1,1-2		2,1-4	0,61-0,80
	Kesine	2,1-3		4,1-7	0,41-0,60
	Halb	3,1-5		>7	0,21-0,40
	Väga halb	>5		Väärtus täpsustamata	0-0,20
S2	Väga hea	≤10	Väga hea	≤3,5	0,81-1
	Hea	11-20	Hea	3,6-6	0,61-0,80
	Kesine	21-30	Kesine	6,1-9	0,41-0,60
	Halb	31-50	Halb	>9	0,21-0,40
	Väga halb	>50	Väga halb	Väärtus täpsustamata	0-0,20
S3	Väga hea	≤10	Väga hea	≤4,0	0,81-1
	Hea	11-20	Hea	4,1-6,5	0,61-0,80
	Kesine	21-40	Kesine	6,6-10	0,41-0,60
	Halb	41-50	Halb	>10	0,21-0,40
	Väga halb	>50	Väga halb	Väärtus täpsustamata	0-0,20
S4	Väga hea	≤10	Väga hea	≤2	0,81-1
	Hea	11-20	Hea	2,1-4	0,61-0,80
	Kesine	21-30	Kesine	4,1-7	0,41-0,60
	Halb	>30	Halb	7	0,21-0,40
	Väga halb	Väärtus täpsustamata	Väga halb	Väärtus täpsustamata	0-0,20
	Väga hea	≤9,9	Väga hea	≤2	0,81-1

¹⁴ Eesti väikejärvede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2021. a. Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituut. Tartu 2021.



S5	Hea	10-20	Hea	2,1-4	0,61-0,80
	Kesine	21-30	Kesine	4,1-7	0,41-0,60
	Halb	>30	Halb	>7	0,21-0,40
	Väga halb	Väärtus täpsustamata	Väga halb	Väärtus täpsustamata	0-0,20
S8	Väga hea	≤5	Ei kasutata	Ei kasutata	Ei kasutata
	Hea	5,1-15			
	Kesine	15,1-25			
	Halb	>25			
	Väga halb	Väärtus täpsustamata			

* - S1 järvetüübis on klorofüll *a* väärtused 0,5 m sügavuselt.

1.2.2. Zooplankton

Metazooplanktoni proove (kokku 66) koguti 2024. aastal juulis ja septembris 33 väikejärvest. Proovid koguti vastavalt standardi EVS-EN 15110 nõuetele¹⁵, batomeetriga, integraalselt erinevatelt sügavustelt järve sügavast piirkonnast. Proovi võtmisel filtreeriti 20 liitrit vett läbi 48 µm silma suurusega Apsteini planktonivõrgu, proov fikseeriti Lugoli lahusega. Edasisel analüüsimisel laboris järgiti kvantitatiivse analüüsi meetodeid¹⁶. Mikroskoopilisel analüüsil kasutati Bogorovi kambrit, taksonid määrati 40x või 100x suurenduse juures, koguproovist loendati kuni 3 alamproovi. Arvukus saadi zooplankterite loendamisel kindlas koguses vees. Biomassi määramiseks mõõdeti võimalusel 20 isendit igast liigist (vormist), pikkuste alusel arvutati zooplankterite individuaalsed kaalud^{17 18}. Loomade arvukuste ja kaalude põhjal arvutati zooplanktoni biomass. Nende meetodite põhjal leitud arvukusele ja biomassile anti hinnangud (tabel 5), eristati domineerivad taksonid (*Rotatoria*, *Copepoda*, *Cladocera*) ning nende protsentuaalne osakaal biomassist ja arvukusest.

Tabel 5. Zooplanktoni biomassi ja arvukuse hindamise skaala.

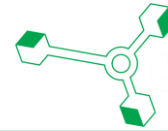
Hinnang/Näitaja	Biomass, g/m ³	Arvukus, tuh. is/m ³
Madal	< 1	< 50
Keskmine	1 – 3	50 – 100
Kõrge	> 3	> 100

¹⁵ EVS-EN 15110:2006 Water Quality – Guidance standard for the routine sampling of zooplankton from standing waters.

¹⁶ Киселев (Kisseljov), И.А. 1956. Методы исследования планктона. В кн.: Жизнь пресных вод СССР IV (ред. Е.Н. Павловский, В.И. Жадин). Москва-Ленинград: 183-265.

¹⁷ Dumont, H. J., Van de Velde, I., & Dumont, S. 1975. The dry weight estimate of biomass in a selection of cladocera, copepoda and rotifera from the plankton, periphyton and benthos of continental waters. Oecologia, 19: 75-97.

¹⁸ Ruttner-Kolisko, A. 1977. Suggestions for biomass calculations of plankton rotifers. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., 8: 71–76.



Vastava metoodika puudumise tõttu anti seisundi hinnang liigilise koosseisu ja selle muutuste ning dominantliikide indikaatorväärtuste järgi. Indikaatorväärtused põhinevad peamiselt A. Mäemetsa¹⁹ loodud klassifikatsioonil, ent ka uuematel andmetel (sh. ekspertarvamusel).

1.2.3. Suurtaimestik

Suurtaimestikule hinnangu andmiseks läbiti uuritavatel veekogudel kogu veetaimestikuga asustatud ala. Kirjeldamisel ja mõõtmisel, ligikaudu iga 150-200 meetri tagant, lähtututi transektimeetodist – uuritav ala, mis algab veepiirist ning ulatub veesisese taimestiku maksimaalse levikusügavuseni. Registreeriti veetaimestiku liigiline koosseis, liikide ohtrused ning nende maksimaalsed levikusügavused, eraldi hinnati suurte niitvetikate ohtrust. Töövahendina kasutati mõõtudega nõõri otsas taimekonksu ja vaatlustoru. Veetaimestiku ja selles toimunud muutuste kirjeldamisel on taimed jagatud kolme erinevasse ökoloogilisse rühma – kaldaveetaimed, ujulehtedega ja ujutaimed ning veesisesed taimed^{20 21}. Liikide ohtruse hinnangud anti veetaimede ökoloogiliste rühmade jaoks eraldi. Ohtrusi hinnati vastavalt Braun-Blanquet²² skaalale (1-5), mis omab järgmisi väärtusi: 1 – kohati üksikud taimed või väikesed kogumikud; 2 – siin-seal mõõdukalt hulgal; 3 – sageli kohatav, keskmisel hulgal; 4 – palju, dominant või subdominant; 5 – massiliselt leviv dominant. Liigid, mille ohtrus jäi määramata või väärtus < 1, tähistatakse numbrilise väärtusega „0,1“. Vajadusel mõõdeti veetaimestiku vööndite laiusi Maa-Ameti geoportaali kaardirakenduse²³ abil. Kaitsealuste taimeliikide leiukohad registreeriti GPS-ga, hajusa või massilise levikuga liikide koordinaatpunkte ei registreeritud. Ökoloogilise seisundi hindamisel kasutati konkreetsele järvetüübile iseloomulikke veetaimestiku näitajaid^{24 25} – indikaatorliike ujulehtedega, uju- ja veesiseses taimestikus ning niitvetikaid, rannajärvedes (tüüp S8) ka kaldaveetaimi. Ökoloogiliste rühmade indikaatorliigid järjestati nende ohtruse (märgitud araabia numbritega) alusel, kasutatakse järgmisi lühendeid:

* Ujutaimed: Hydr – konnakilbukas (*Hydrocharis*); Lem – lemlend (*Lemna*); Spir – vesilääts (*Spirodela*).

* Ujulehtedega taimed: Nu – vesikupud (*Nuphar*); Nym – vesiroosid (*Nymphaea*); Pot(nat) – ujuv penikeel (*Potamogeton natans* L.); Poly – vesi-kirburohi (*Polygonum amphibium* L.); Spar – jõgitakjad (*Sparganium*).

¹⁹ Мяеметс (Mäemets), A. 1980. Изменение зоопланктона. В кн. „Антропогенное воздействие на малые озера“, стр. 54-64.

²⁰ Arber, A., 1920. Water plants. A study of aquatic angiosperms. Cambridge University Press, Cambridge: 436 pp.

²¹ Sculthorpe, C. D., 1967. The biology of aquatic vascular plants. St. Martin's Press, New York: 610 pp.

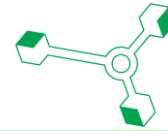
²² Braun-Blanquet, J., 1964. Pflanzensoziologie. Springer, Wien, New York.

²³ Maa-Ameti geoportaal. [WWW] <https://geoportaal.maaamet.ee/> (27.02.2023).

²⁴ Directive No 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.

²⁵ Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmeri seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused.

Keskkonnaministri 16.04.2020. a määrus nr 19. [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/121042020061> (27.02.2023).



* Veesisesed taimed: Bry – sammaltaimed (*Bryophyta*); Font – harilik vesisammal (*Fontinalis antipyretica* Hedw.); Char – mändvetiktaimed (*Charophyta*); Cer – kardhein (*Ceratophyllum*); Elo – vesikatk (*Elodea*); Iso – järv-lahnarohi (*Isoetes lacustris* L.); Lob – vesilobeelia (*Lobelia dortmanna* L.); Myr – vesikuused (*Myriophyllum*); Naj – *Najas*; Nit – *Nitellopsis*; Pot – penikeeled (*Potamogeton*); Ran – särjesilmad (*Ranunculus*); Spar – jõgitakjad (*Sparganium*); Sphag – turbasamblad (*Sphagnum* spp.); Str – vesikarikas (*Stratiotes*); Utr – vesiherned (*Utricularia*).

Ökoloogilise seisundi koondhinnangud tähistatakse rooma numbritega: I – väga hea, II – hea, III – kesine, IV – halb, V – väga halb. Lisaks eelnevale tuuakse tabelites ka kõikide kvaliteedinäitajate ökoloogilise kvaliteedi suhte (ÖKS) väärtused (e. EQR – *Ecological quality ratio*), mille piirid seisundiklassidele on järgmised: väga hea – $\geq 0,8$; hea – $0,79-0,60$; kesine – $0,59-0,40$; halb – $0,39-0,20$; väga halb – $0,10$. Suutaimestiku sesiundihinnang saadi erinevate taimestiku näitajate ÖKS väärtuste aritmeetilise keskmise arvutamisel. Kaitsealuste ja ohustatud liikide andmestik põhines eElurikkus²⁶, *The Red List of Threatened Species* veebiandmebaasidel²⁷ ning Eesti Vabariigi Valitsuse määrusel RT I, 18.06.2014, 20²⁸ ja Keskkonnaministri määrusel RT I, 04.07.2014, 22²⁹. Punase nimestiku liikide ohukategooriate märkimisel kasutati järgmisi lühendeid: NT – *near threatened* ehk ohulähedased, VU – *vulnerable* ehk ohualdis, LC – *least concern* ehk soodsas seisundis, EN – *endangered* ehk väljasuremisohus ja CR – *critically endangered* ehk kriitilises seisus.

1.2.4. Fütobentos

Proovid võeti ja näitajad määrati vastavalt EKUK akrediteeritud meetodikale. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ (EKUK) on EAK poolt akrediteeritud katselabor L008³⁰. Akrediteerimisulatus kirjeldav akrediteerimistunnistuse lisa on leitav EAK kodulehelt. Proovide võtmisel, analüüsimisel ja kvaliteedinäitajate leidmisel lähtuti vastavast standardtööjuhendist³¹. Juhend põhineb standarditel EVS-EN 13946³² ja EVS-EN 14407³³ ning pinnavee ökoloogilise seisundi hindamise meetodilisel juhendil³⁴. Fütobentose määrang (fübe_m) leiti vastavalt pinnavee ökoloogilise

²⁶ eElurikkus. [WWW] <http://elurikkus.ee/> (27.02.2023).

²⁷ The IUCN Red List of Threatened Species. (<https://www.iucnredlist.org/>). 19.01.2023.

²⁸ Vabariigi Valitsuse määrus. RT I, 18.06.2014, 20. I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu. (<https://www.riigiteataja.ee/akt/118062014020>). 19.01.2023.

²⁹ Keskkonnaministri määrus. RT I, 04.07.2014, 22. III kaitsekategooria liikide kaitse alla võtmine. (<https://www.riigiteataja.ee/akt/104072014022>). 19.01.2023.

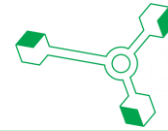
³⁰ <https://klab.ee/wp-content/uploads/2020/08/L008-EKUK-01.06.2020.pdf>

³¹ Standardtööjuhend (STJnrH02). Bentiliste ränivetikate proovide võtmise ja analüüsimise meetodika pinnaveekogudes. OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Versioon: 4, 27.02.2022, 19 lk.

³² EVS-EN 13946:2014. Water quality - Guidance for the routine sampling and preparation of benthic diatoms from rivers and lakes.

³³ EVS-EN 14407:2014. Water quality - Guidance for the identification and enumeration of benthic diatom samples from rivers and lakes.

³⁴ Timm H., Vilbaste S., 2010. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamise meetodika bioloogiliste kvaliteedielementide alusel. Bentiliste ränivetikate kooslus jões. Suurselgrootute põhjaloomade kooslus jões ja järves. Lepingu 4 – 1.1/166 aruanne EV Keskkonnaministeeriumile.



seisundi hindamise metoodilisele juhendile. Proovivõtukohaks valiti 10 m pikkune veekogumi osa, mis oli iseloomulik antud veekogumile. Ränivetikaproovid koguti veetaimede veealustelt osadelt (nende puudumisel kividelt) ca 0,5 m sügavuselt veest. Ränivetikad eemaldati subsraadilt hambaharjaga hõõrudes ja veega loputades. Saadud integreeritud proov (vähemalt kümnelt veest korjatud taimevarrelt) koguti proovivõtu anumasse ja fikseeriti etanoolilahusega. Laboris mineraliseeriti proovid kontsentreeritud vesinikkloriidhappe ja väävelhappega, et lagundada orgaaniline aine. Happe jääkide eemaldamiseks pesti töödeldud proove deioniseeritud veega. Saadud suspensioonist, mis sisaldas puhtaid ränivetikate pantserite poolmeid, valmistati püsipreparaadid. Püsipreparaatide valmistamisel kasutati spetsiaalset vaiku "Naphrax". Ränivetikataksonte määramine ja pantserite loendamine toimus püsipreparaatidelt 1000-kordse suurendusega mikroskoobi abil. Igast proovist loendati vähemalt 400 ränivetikapantseri poolet ja määrati nende süstemaatiline kuuluvus. Dominandiks loeti takson, mille suhteline arvukus oli >25 %. Arvukaks loeti takson, mille suhteline arvukus oli >10 %. Taksonite määramisel lähtuti juhendis esitatud määrajatest, millele lisaks kasutati uuemaid määrajaid^{35 36}. Fütobentose määramise (fübe_m) leidmise aluseks oli kolm ränivetikaindeksit: IPS indeks (*Specific Polluosensitivity Index*) ehk ränivetikate spetsiifiline reostustundlikuse indeks³⁷, WAT ehk ränivetikate Watanabe indeks³⁸ ja TDI (*Trophic Diatom Index*) ehk ränivetikate troofsusindeks³⁹. Ränivetikaindeksite arvutamisel kasutati spetsiaalset tarkvara "OMNIDIA" (versioon 6.1.5), mis arvestab ränivetikate liigilist koosseisu ja liikide suhtelist arvukust ning erinevate liikide tundlikkust reostuse suhtes. Indeksid IPS ja WAT arvutatakse programmi poolt skaalas 1-20 ja TDI indeks skaalas 1-100. Kuna erinevalt kahest esimesest indeksist, mis on positiivses korrelatsioonis seisundiga (mida kõrgem indeksi väärtus, seda parem on seirekoha ökoloogiline seisund), näitab TDI olukorra paranemist indeksi väärtuse kahanedes, indeks on ümber arvutatud suuruseks 100-TDI, mille väärtus 100 näitab parimat ja väärtus 0 halvimat seirekoha ökoloogilist seisundit. Fütobentose määramine (fübe_m) anti kolme indeksi (IPS, WAT, TDI) põhjal metoodilises juhendis esitatud tabeli 6 kohaselt. Hinnangut väga hea või hea ei saa anda veekogule, kus kasvõi ainult ühe indeksi väärtus näitab halba või väga halba seisundit.

³⁵ Hofmann, G., M. Werum und H. Lange-Bertalot, 2013. Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. Bestimmungsflora Kieselalgen für die ökologische Praxis. Über 700 der häufigsten Arten und ihre Ökologie. A.R.G. Gantner Verlag.

³⁶ Lange-Bertalot, H., Hofmann, G., Werum, M., Cantonati, M., Kelly M. G., 2017. Freshwater benthic diatoms of Central Europe: over 800 common species used in ecological assessment. Schmitt-Oberreifenberg: Koeltz Botanical Books.

³⁷ Coste in CEMAGREF, 1982. Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q.E. Lyon A.F. Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, 218 pp.

³⁸ Watanabe, T., Asai, K. & Houki, A. 1990. Numerical simulation of organic pollution in flowing waters. In: Cheremisinoff P. N. (ed) Encyclopedia of Environmental Control Technology, 4. Hazardous Waste Containment and Treatment, Gulf Publishing Company, Houston, 251-284.

³⁹ Kelly M. G. & Whitton B. A. 1995. A new diatom index for monitoring eutrophication in rivers. Journal of Applied Phycology. 7: 433-444.



Tabel 6. Ränivetikate kvaliteedinäitajate väärtuste ökoloogiliste seisundiklasside piirid. Lühendid: IPS – indeks (*Specific Polluosensitivity Index*) ehk ränivetikate spetsiifiline reostustundlikuse indeks; WAT – (*Watanabe index*) ehk ränivetikate Watanabe indeks; TDI – (*Trophic Diatom Index*) ehk ränivetikate troofsusindeks; ÖKS – ökoloogilise kvaliteedi suhe.

Indeks	Vahemik	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
IPS	18,2-0	>15,5	15,5->12,0	12,0->9,5	9,5-6,9	<6,9
IPS ÖKS = IPS /18,2	1-0	>0,85	0,85->0,65	0,65->0,52	0,52-0,34	<0,34
WAT	18,7-0	>15,9	15,9->12,4	12,4->9,7	9,7-7,1	<7,1
WAT ÖKS = WAT /18,7	1-0	>0,85	0,85->0,66	0,66->0,52	0,52-0,38	<0,38
TDI	35-100	<48	48-<61	61-<75	75-<87	87-100
100 - TDI	65-0	>52	52->39	39->25	25-13	<13
TDI ÖKS = (100-TDI)/65	1-0	>0,8	0,8->0,6	0,6->0,4	0,4-0,2	<0,2

1.2.5. Suurselgrootud

Proovide kogutija analüüsi vastavalt Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ (EKUK) akrediteeritud meetodikale, samuti on laboratoorium Eesti Akrediteerimiskeskuse (EAK) poolt akrediteeritud katselabor L008⁴⁰. Akrediteerimisulatus kirjeldav akrediteerimistunnistuse lisa on leitav EAK kodulehelt. Keskkonnaministri määruses nr 19 sisalduva mõiste suurselgrootud ja Vee Raamdirektiivi⁴¹ kohase mõiste selgrootud põhjaloomad asemel on töös enamasti kasutatud pigem loomade elupaika tähistavaid mõisteid põhjaloomad ja põhjaloomastik, kuigi mõned kvaliteedinäitajates kasutatavad taksonid (mardikalised, kiililised, lutikalised) elunevad peamiselt kas vees, taimede vahel või veepinnal. Suurselgrootute proovid võtmisel, analüüsimisel ja kvaliteedinäitajate leidmisel lähtuti vastavast standardtööjuhendist⁴², mis põhineb standardil EVS-EN ISO 10870⁴³ ning pinnavee ökoloogilise seisundi hindamise meetodilisel juhendil⁴⁴.

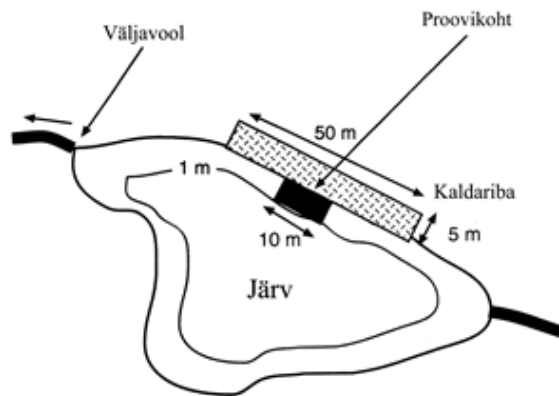
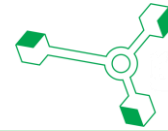
⁴⁰<https://klab.ee/wp-content/uploads/2020/08/L008-EKUK-01.06.2020.pdf>

⁴¹ Directive No 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.

⁴² Standardtööjuhend (STJnrH01). Suurselgrootute põhjaloomade proovide võtmise ja proovide analüüsimise meetodika. OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Versioon: 4, 17.04.2015, 19 lk.

⁴³ EVS-EN ISO 10870:2012. Water quality - Guidelines for the selection of sampling methods and devices for benthic macroinvertebrates in fresh waters (ISO 10870:2012).

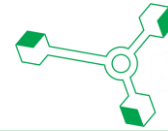
⁴⁴ Timm H., Vilbaste S., 2010. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamise meetodika bioloogiliste kvaliteedielementide alusel. Bentiliste ränivetikate kooslus jões. Suurselgrootute põhjaloomade kooslus jões ja järves. Leping 4 – 1.1/166 aruanne EV Keskkonnaministeeriumile.



Joonis 2. Litoraali suurselgrootute proovikoha näidis järves⁴⁵.

Proovide võtmiseks leiti järve kõige enam iseloomustav 50 m pikkune kaldariba (joonis 2), eelistati kohti, mille lähedal järves oli kivist või kruusast põhja. Proovid koguti kasutades ruudukujulise raamiga standardkahva raami serva pikkusega 25 cm ja sõelaava läbimõõduga 0,5 mm. Proovialt võeti kuus osaproovi: viis kvantitatiivset proovi ja üks kvalitatiivne proov. Kvantitatiivsed proovid võeti prooviala keskmisest ühelaadilise põhjaga 10 m pikkusega osast (proovikohast). Kvantitatiivsed osaproovid saadi jala- (kõva põhja korral) või tõmbeproovide (pehme põhja korral) abil. Jalaproov seisneb jalaga põhjasette segamises ja kahvatõmbe tegemises madalal selle kohal 1 m pikkusel alal. Iga kvantitatiivne osaproov hõlmas ligikaudu 0.25 m² jõe põhjasettest. Tõmbeproovide tegemisel tehti kahvatõmbeid kas kaldaõõtsikult või taimede vahelt põhjasetet eelnevalt segamata. Kogutava osaproovi jaoks tehti tõmbeid või üks tõmme kogupikkusega ca 1 m. Kvalitatiivne proov koguti prooviala võimalikult erinevatest elupaikadest: erinevad põhjatüübid, taimestik, kivid, oksad jne., s.h. elupaigast, kust koguti kvantitatiivsed osaproovid. Kasutati kas jalaproove, tõmbeproove või neid mõlemaid. Selle proovi pindala pole kindlaks määratud. Proovi ei võetud reeglina ajaliselt üle 10 minuti. Seirekohas täideti vormikohane protokoll, mis sisaldas andmeid proovi võtmise koha ja aja kohta, samuti andmeid järve hüdro-morfoloogia (vee läbipaistvus ja värvus, põhjaseteid iseloomustavad näitajad, varjutatus, veetaimed jne.) kohta. Proovid fikseeriti kohapeal denatureeritud piiritusega. Laboris määrati põhjaloomade taksonoomiline kuuluvus ja loendati eri taksonite isendid. Taksonite määramisel lähtuti metoodilises juhendis esitatud määrajatest ja taksonite nimekirjast, milleni määramine on soovitatav. Laboratoorsel analüüsil ja eri taksonite isendite säilitamiseks kasutati 96 % etanooli. Suurselgrootute määrangu (suse_m) leidmiseks arvutati taksonirikkus T; EPT (*Ephemeroptera*, *Plecoptera* ja

⁴⁵ Eesti väikejärvede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2021. a. Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituut. Tartu 2021.



Trichoptera) taksonirikkus⁴⁶; Shannoni erisusindeks H' ⁴⁷; ASPT (*Average Score Per Taxon*) indeks ehk Briti indeks⁴⁸ ning happelisuusindeks A ⁴⁹. Indeksite arvutuskäik on esitatud standardtööjuhendis⁵⁰. Shannoni indeks (H') arvutati lähtudes eri taksonite isendite arvukusest m^2 kohta viie kvantitatiivse proovi põhjal. Kõigi teiste suurselgrootute kvaliteedinäitajate leidmisel arvestati ka kvalitatiivset proovi. Põhjaloomastiku kvaliteedinäitajatele hinnangu andmisel arvestati veekogumi- ja elupaiga tüüpi. Seisundi hinnang anti vastavalt Keskkonnaministri määruse nr 19 lisale 5 „Maismaa seisuveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside piirid bioloogiliste, füüsikalise-keemiliste ja hüdro-morfoloogiliste kvaliteedielementide ja kvaliteedinäitajate järgi“ (tabel 7). Igale indeksile omistati saadud seisundihinnangule vastav punktide arv: 5 - väga hea, 4 - hea, 2 - kesine ja 0 - halb või väga halb. Seejärel viie indeksi punktid summeeriti. Summa 23-25 (ÖKS 92-100%) tähistas väga head, 18-22 (ÖKS 72-88%) head, 10-17 (ÖKS 40-68%) kesist, 6-9 (ÖKS 24-36%) halba ja 0-5 (ÖKS $\leq 20\%$) väga halba seisundit. Nelja indeksi kasutamise korral olid vastavad vahemikud 18-20 (väga hea), 14-17 (hea), 8-13 (kesine), 4-7 (halb) ja <4 (väga halb). Võrdluses kasutatavad suurselgrootute varasemad kvaliteedinäitajate väärtused ja seisundihinnangud on toodud 2021. ja 2022. aasta väikejärvede hüdrobioloogilise seire aruannete^{51 52} põhjal.

Tabel 7. Eesti järvedele litoraali suurselgrootute etalontingimused ja klassipiirid.

Järve tüüp/Vee omadused/elupaik/pindala	Etalon	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
T (taksonirikkus)						
S1/Väga kare	28	>25	22-25	17-21	<17	
S2, S3/Keskmise karedusega/taimed	35	>32	28-32	21-27	<21	
S2, S3/Keskmise karedusega/ liiv ja/või kivid	27	>24	22-24	16-21	<16	
S6, S7/Keskmise karedusega/kivid/>100 km²	16,5	>15	13-15	10-12	<10	
S4 Pehme, pruun	16	>14	13-14	10-12	<10	
S5 Pehme, hele	22	>20	18-20	13-17	<13	
S8/Rannajärv	23	>21	18-21	14-17	<14	
EPT (<i>Ephemeroptera</i> , <i>Plecoptera</i> , <i>Trichoptera</i>)						
S1/Väga kare	5	>5	4-5	3	<3	
S2, S3/Keskmise karedusega/liiv ja kivid	9	>8	7-8	5-6	<5	
S2, S3/Keskmise karedusega, taimed	6	>5	5	4	<4	

⁴⁶ Eesti väikejärvede seire 2013. a. Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituut. Tartu 2013.

⁴⁷ Shannon, C., 1948. A mathematical theory of communication. Bell Syst. Tech. J. 27, 379–423/623–656.

⁴⁸ Armitage, P.D., Moss, D., Wright, J.F. & Furze, M.T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on a wide range of unpolluted running-water sites. Water Res., 17: 333-347.

⁴⁹ Johnson, R.K. 1999. Benthic macroinvertebrates. In: Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar (Ed. by Torgny Wiederholm). Naturvårdsverket Förlag, 85-166.

⁵⁰ Standardtööjuhend (STJnrH01). Suurselgrootute põhjaloomade proovide võtmise ja proovide analüüsimise meetoodika. OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Versioon: 4, 17.04.2015, 19 lk.

⁵¹ Eesti väikejärvede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2021. a. Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituut. Tartu 2021. 292 lk.

⁵² Jõgede ja väikejärvede hüdrobioloogiline seire ja uuringud aastal 2022. Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Tartu 2023. 250 lk.



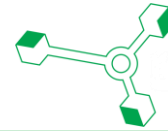
Järve tüüp/Vee omadused/elupaik/pindala	Etalon	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
T (taksonirikkus)						
S6, S7/Keskmise karedusega/kivid/>100 km ²	6,5	>6	5-6	4		<4
S4/Pehme, pruun*	4,5	>4	4	3		<3
S5/Pehme, hele*	7	>6	6	4-5		<4
S8/Rannajärv	4	>4	3-4	2		<2
Shannoni indeks						
S1/Väga kare	2,8	>2,5	2,2-	<2,2-1,7		<1,7
S2, S3/Keskmise karedusega/taimed	3,1	>2,8	2,4-	<2,4-1,8		<1,8
S2, S3/Keskmise karedusega/liiv	1,9	>1,7	1,5-	<1,5-1,1		<1,1
S2, S3/Keskmise karedusega/kivid	2,6	>2,4	2,1-	<2,1-1,6		<1,6
S6, S7/Keskmise karedusega/kivid/>100 km ²	1,7	>1,5	1,4-	<1,4-1		<1
S4/Pehme, pruun	2,3	>2	1,8-2	<1,8-1,4		<1,4
S5/Pehme, hele	2,7	>2,5	2,2-	<2,2-1,6		<1,6
S8/Rannajärv	2,5	>2,2	2-2,1	<2-1,5		<1,5
ASPT (Average Score Per Taxon)						
S1/Väga kare	5,8	>5,3	4,7-	<4,7-3,5		<3,5
S2, S3/Keskmise karedusega/liiv ja taimed	5,7	>5,1	4,5-	<4,5-3,4		<3,4
S2, S3/Keskmise karedusega/kivid	6,3	>5,7	5,1-	<5,1-3,8		<3,8
S6, S7/Keskmise karedusega/kivid/>100 km ²	5,6	>5	4,5-5	<4,5-3,4		<3,4
S4/Pehme, pruun	6,7	>6	5,3-6	<5,3-4		<4
S5/Pehme, hele	6,3	>5,7	5,1-	<5,1-3,8		<3,8
S8/Rannajärv	5,8	>5,3	4,7-	<4,7-3,5		<3,5
A (Happelisuse indeks)						
S1/Väga kare	7	>6	6	4-5		<4
S2, S3/Keskmise karedusega/liiv ja taimed	7	>6	6	4-5		<4
S2, S3/Keskmise karedusega/kivid	8	>6	6	5		<5
S6, S7/Keskmise karedusega/kivid/>100 km ²	9	>8	7-8	5-6		<5
S4/Pehme, pruun	1	0-1	2-3	4-5		>5
S5/Pehme, hele	5	5	4 või	3 või 7		<3 või >7
S8/Rannajärv	7	>6	6	4-5		<4

* – pole arvestatud olukorda, kui liiga paljude taksonite (märgatavalt üle etalontaseme) esinemine näitab järve ülemäärast eutrofeerumist

1.2.6. Kalastik

Seirepüügil kasutati „Norden“ tüüpi mitmeosaliste seirevõrkudega – uppuvat tüüpi nakkevõrgud, mis järgivad Euroopa standardi EVS-EN 14757:2005⁵³ nõudeid. Ujuvat tüüpi võrkude kõrgus on standardist väiksem ja arvestab meie väikejärvede keskmisi sügavusi ning püükidel kasutati 1,5 m kõrguseid võrke. Taustaandmete saamiseks, eriti suuremate röövkalade püüdmiseks, kasutati täiendavalt jõhvist nakkevõrke silmasuurustega 30-60 mm mõõdetud võrgulinal sõlmest sõlmeni. Kalu püüti nii litoraalist

⁵³ EVS-EN 14757:2005. Water quality - Sampling of fish with multi-mesh gillnets.



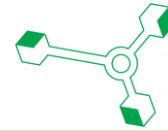
kui ka avaveest ja erineva sügavusega veekihtidest, arvestades vee sügavust ja hapnikuolusid põhjalähedastes veekihtides. Lisaks hinnati tuule tugevust, veetemperatuuri ja hapnikuolusid püügikoha lähedal (lisa 8). Sõltuvalt järve pindalast ja taimestiku katvusest kasutati vähemalt 2 uppuvat ja 2 ujuvat 30 m pikkust sektsioonvõrku. Seega oli iga kord püügil vähemalt 4 Norden-tüüpi võrku ja 3 tavalist 30 m pikkust nakkevõrku. Püügipiirkonnas oli vähemalt 0,5 m sügavune vesi, võrgud olid püügil 12 tundi ning püüki alutati õhtul kella 6 ja 8 vahel. Iga järve seisundi hindamiseks kalastiku järgi arvutati järgmised näitajad:

Seirenäitajad I:

- Kalaliikide arv saagis.
- Keskmine kalade arv võrgu kohta.
- Keskmine kalade mass võrgu kohta.
- Mediaankala mass saagis.

Seirenäitajad II (veekogumi kohta):

- Ahvenlaste ja karpkalalaste massi suhtarv saagis – ahvenlaste ja karpkalalaste kogumassi jagatis.
- Järve seisundi indeks kalastiku alusel (KSn) – Lito- ja litofütofiilsete isendite ja kõigi teiste isendite arvu jagatis esitatuna piirides 0 - 1.
- KALA indeks JK(KIL) – $1/\sqrt{KIL} \cdot 2,6$.
- KALA indeks JK(PI-2) – $0,18 \cdot \text{keskmise ('hea' kui viidikas TLmin}>8, \text{linask TLmax}>50\text{cm, koha TLmax}<30\text{cm, haug TLP}>20\text{cm, särg xTL}>15\text{cm})$.
- KALA indeks JK(PI-3) – $0,18 \cdot \text{keskmise ('hea' kui xTLsärg}>18\text{cm, xTLviidikas}<12\text{cm, xTL linask}>30\text{cm, roosärg TLmax}>12\text{cm, maxTLlinask}>30\text{cm, , TL koha}<30\text{cm, mudamaim TLmin}>6\text{cm, roosärg TLP}<10\text{cm, nurgTLpiirid}<10\text{cm, särg TLmin}>10\text{cm})$.
- KALA indeks JK(TLM) – $\sqrt{\text{Saagi keskmise kala pikkus}/6}$
- KALA indeks JK(TLP) – $\sqrt{\text{Maksimum ja miinum pikkuse vahe saagis}/8}$
- KALA järve hinnang rsLAFIEE järgi – $\text{keskmise(kui roosärg } 0,77; 1,4 \text{ keskmise(ÖKS;saagiga võrgusilmade\%;ahvenlaste\%)+0,4)}$.
- KALA mitmekesisuse indeks Simpsoni D_n (arvukus) – Simpson's Diversity Index eri liigist kalade arvukuse osas (countrysideinfo.co.uk/simpsons.htm).
- KALA mitmekesisuse indeks Simpsoni D_w (biomass) – Simpson's Diversity Index eri liigist kalade massi osas (countrysideinfo.co.uk/simpsons.htm).



- Kalade arvukuse suhe ujuvates/uppuvates võrkudes – Kalade arvu jagatis ujuvates ja uppuvates võrkudes.
- Kalade biomassi suhe ujuvates/uppuvates võrkudes – Kalade massi jagatis ujuvates ja uppuvates võrkudes.
- Kalastiku seisundi indeks (3.5 ÖKS) – $1/\text{keskmine}(\text{SD}_w, (\log\text{NPUE}/\text{kaldajoonekeerukus}/\text{KI}), \text{saagiga võrgusilmade}\%)$.
- Lepiskalade massi osa saagis (KI) – lepiskalade ja kogusaagi massi jagatis.
- Karpkalalaste arvukusindeks (KIL) – karpkalalaste arvu ja karpkalaste liikide arvu jagatis.
- Röövtoiduliste ahvenate osakaal saagis – $\text{summadTW kui TL}>18\text{cm ja TW } (1-(180-\text{TL}/60) \text{ kui TL}<18 \text{ ja } >12\text{cm})$ jagatuna kogusaagi massiga.

Ülaltoodud indeksite väärtused on aruandes esitatud skaala vahemikus 0-1 va. Simpsoni⁵⁴ indeksid (SD_n ja SD_w) ning on arvutatud varasemate indeksite keskmiste väärtuste muutus protsentides. Järve koondhinnang on arvutatud eelpoolloetletud I ja II taseme seirenäitajate poolt antud hinnangute keskmisena. Seiratud järvest püüti kokku 15 kalaliiki (lisa 8), kaitsealuseid liiki saagis ei olnud, küll aga oli üks tavaline võõrliik – hõbekoger (*Carassius auratus gibelio* (Bloch)). See liik esines pea pooltes uuritud järvedes. Tavaliselt suurekasvulistest röövkaladest leidis saagis vaid haugi (*Esox lucius* L.) ja seda kolmveerandis seiratud järvedest. Kõstjärves olid haugid saagis samasuvised ja Sutlepa meres sama- ja kahesuviste vanusgrupist. Suurimad ja vanimad haugid püüti Harku ja Loosalu järvest.

2. Tulemused

Analüüsitulemused on esitatud elektroonselt keskkonnaseire infosüsteemi KESE (<https://kese.envir.ee/>). Väikejärvede kvaliteedinäitajate ökoloogilisi seisundiklasse ja koondmääranguid, hinnatavate kvaliteedinäitajate suundumusi ajas ning ohtlike ainete hinnanguid saab vaadata veebirakendusest https://vvhs.shinyapps.io/Seisuveekogude_hindamine/. Füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate keskmised sisaldused 2024. aastal on toodud lisa 5.

⁵⁴ Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. Nature, 163: 688.



2.2. Pidevseire järved

2.2.1. Endla järv (2052800)

Endla järve ökoloogiline seisundiklass oli 2024. aastal kesine, põhjuseks füüsikalise-keemiliste näitajate kesine hinnang (tabel 8 ja 9). Teistest kvaliteedilementidest oli zooplanktoni hinnang samuti kesine, fütoplanktonil ja suurtaimestikul hea ning fütobentosel väga hea.

Tabel 8. Endla järve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnangud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
					-	-	-		-	-

Tabel 9. Endla järve ökoloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

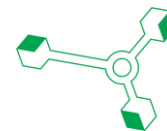
	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,1	1,7	0,037	1,6	0,52
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK	
FÜPLA	14	5,2	0,83		0,74
ZOOP*					
MAFÜ					0,62
	IPS	WAT	100-TDI		
FÜBE*	16,2	14,8	59,32		
ÖSE**					

2.2.1.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Endla järve tüübile (S2) vastavate füüsikalise-keemilise seisundi kvaliteedinäitajate keskmistest oli pH väärtus väga heas, üldfosfori heas, läbipaistvus kesises ning üldlämmastiku sisaldus halvas ökoloogilises seisundiklassis (tabel 9). Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang järvele oli 2024. aastal kesine.

2.2.1.2. Fütoplankton

Endla järve fütoplanktoni näitajatest oli klorofüllil sisaldus vees vahemikus 6,8-29 µg/l. Mais oli fütoplanktoni biomass 6,31 mg/l, milles domineerisid *Cryptomonas ovata* (27% biomassist) ja *Cryptomonas marsonii* (23%). Integraalses proovis domineeris *Dinobryon sertularia* (49%).



Fütoplanktoni biomass juulis oli 3,93 mg/l, kus domineerisid niitjad sinivetikad *Planktothrix spp.* (22%), integraalses proovis oli dominandiks *Chroococcus dispersus* (30%) ohter oli ka *Planktothrix aghardii* (19%). Augusti biomass oli 4,37 mg/l, domineerisid *Cryptomonas marsonii* (19%) ja *Cryptomonas ovata* (17%) ning integraalses proovis *Chroococcus limneticus* (48%). Septembris oli biomass 3,01 mg/l, kus domineerisid *Cryptomonas ovata* (21%), *Cryptomonas marsonii* (20%), *Cryptomonas pyrenoidifera* (10%). Integraalses proovis oli dominandiks *Chroococcus limneticus* (11%). Endla järv oli 2024 aastal fütoplanktoni alusel heas kvaliteediklassis (tabel 9).

2.2.1.3. Zooplankton

Endla järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral väga kõrge, biomass kõrge (tabel 10). Arvukuselt domineerisid mõlemal korral keriloomad, kes moodustasid juulis 69,88 % ja septembris 82,46 % (joonis 35 ja 36). Biomassilt domineerisid juulis vesikirbulised ja keriloomad enam-vähem võrdselt, moodustades kumbki kogubiomassist 38-40 %. Septembris domineerisid biomassis koorikloomad enam-vähem võrdselt, moodustades kumbki kogubiomassist 40-42 %. Juulis domineeris arvukuses keriloom *Polyarthra remata*, kes moodustas koguarvukusest 14,82 %, septembris aga keriloom *Keratella cochlearis*, kes moodustas koguarvukusest 34,29 %. Biomassilt domineeris mõlemal uurimiskorral vesikirbuline *Bosmina longirostris*, kes juulis moodustas kogubiomassist 28,11 % ja septembris 33,35 %. Vesikirpude arvukus oli mõlemal uurimiskorral suhteliselt tagasihoidlik, ent biomassis on nende osatähtsust keeruline alahinnata. Järves on endiselt liigirikas keriloomade kooslus, nende seas leidis mitmeid eutroofsete vete indikaatorliike: *Filinia longiseta*, *Hexarthra mira*, *Trichocerca capucina* ja *Trichocerca similis*. Siiski, ka sel aastal oli meso-eutroofsete vete indikaatorliikide mitmekesisus oluliselt madalam võrreldes varasemate aastatega. Aerjalgsete seas olid valdavad peamiselt noorjärgud, eutroofsete vete indikaatorliike seekord ei tabatud. Üllatav oli sõudikuliste täiskasvanud isendite suur osakaal sügisel, sest tavaliselt on nad kiskjate poolt ära tarbitud. Vesikirbulistest tabati *Bosmina longirostris* ja *Daphnia cucullata*. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis *Conochilus unicornis* ja *Gastropus stylifer*, septembris vaid *G. stylifer*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal kesine.

Tabel 10. Endla järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
---------	-----	-----	----	------	-----	-----	------	-----	-----



		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
22.07.2024	21	4,851	1734,00	39,97	21,74	38,30	9,41	20,71	69,88
10.09.2024	24	3,995	1421,04	42,23	40,30	17,48	5,50	12,04	82,46

2.2.1.4. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal kokku 75 liiki, millest enamus kuulus kaldaveetaimestikku, suhteliselt liigirikas oli ka veesisene taimestik (tabel 11; lisa 7). Kaldaveetaimestikus domineeris harilik pilliroog (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud). Järve introductseeritud võõrliiki laialehiste vesiriisi (*Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf.), kes veel 1950-ndail esines üksiku kogumikuna⁵⁵, registreeriti 2024. aastal keskmisel hulgal (ohtrus 3 palli). Uju- ja ujulehtedega taimestiku dominandiks oli kollane vesikupp (*Nuphar lutea* (L.). Liigirikas veesiseses taimestikus (21 liiki) domineerisid mändvetikad (*Chara* spp.). Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 2,0 m, mis oli ühtlasi ka järve maksimaalseks sügavuseks. Ohustatud ja kaitsealuseid liike leiti 4 (tabel 181). Varasematel aastatel⁵⁶ leitud haruldust, nõtket näkerohtu (*Najas flexilis* (Willd.) Rostk. et Schm., (LK I ja „CR“ kategooria), käesoleval aastal ei täheldatud. Lisaks leiti järvekäsna, mis on hea näitaja. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S2 tüübi alusel oli Endla järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

Tabel 11. Endla järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis		Liikide arv
Üldarv		75
Kaldaveetaimed		44
Uju- ja ujulehtedega taimed		10
Veesisesed taimed		21
Dominandid		Takson
Kaldaveetaimed		<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed		<i>Nuphar lutea</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)		<i>Chara</i> spp.
Levikusügavus		Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed		2,0
Ujulehtedega taimed		2,0
Veesisesed taimed		2,0
Ökoloogiline seisund		ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)		Char=Nu, Myr=Font=niitv: II (0,7)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)		2: II (0,7)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)		4: II (0,7)

⁵⁵ Eesti järved. 1968. Toim. A. Mäemets. Valgus. Tallinn.

⁵⁶ Keskkonnaportaali, 2023. (<https://register.keskkonnaportaali.ee/register/body-of-water/8379330>). 25.01.2023.



Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	2: II (0,7)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	3: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,62

2.2.1.5. Fütobentos

Proov koguti järve idakaldalt makrofütidelt. Kokku määrati 39 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (40%). Järve seisund 2024. aastal oli väga hea (tabel 9).

2.2.2. Kooru järv (2070800)

Kooru järve ökoloogilise seisundi koondhinnang oli 2024. aastal hea (tabel 12 ja 13). Kvaliteedielementidest hindasid järve füüsikalise-keemilised, fütoplanktoni ja fütobentose näitajad väga heas ja suurtaimestiku ning zooplanktoni näitajad heas seisundis olevaks.

Tabel 12. Kooru järve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnangud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
					-	-	-		-	-

Tabel 13. Kooru järve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,6	0,96	0,015	0,83	0,95
	Chl α , µg/l	FKI	J	FPK	
FÜPLA	2,2	-	-	-	1,1
ZOOP*					
MAFÜ					0,68
	IPS	WAT	100-TDI		
FÜBE*	18,2	13,3	79,55		
ÖSE**					

2.2.2.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Kooru järve seisundit hinnatakse füüsikalise-keemiliste näitajate järgi vastavalt tüübile (S8) üldfosfori sisalduse järgi (tabel 13) ning järve seisund selle alusel oli 2024. aastal väga hea.



2.2.2.2. Fütoplankton

Kvaliteedinäitajatest kasutatakse rannajärvede (S8) puhul keskmist klorofüll *a* sisaldust veesambas ning selle järgi oli Kooru järv 2024. aastal väga heas seisundiklassis (tabel 13). Teistest fütoplanktonit iseloomustavatest näitajatest oli mais biomass 15,83 mg/l, domineerisid sinivetikad perekonnast *Planktothrix spp.* (29% biomassist), integraalses proovis domineeris *Dinobryon sertularia* (47%). Juuli biomass oli 13,91 mg/l, domineeris sinivetikas *Planktothrix aghardii* (35%), samuti ka integraalses proovis (22%), lisaks olid ohtramad *Dolichospermum lemmermanni* (12%) ja *Chroococcus limneticus* (10%). Biomass augustis oli 4,78 mg/l dominantideks jällegi *Planktothrix aghardii* (17%) ning *Peridinium bipes* (14%), integraalses proovis oli ohtramalt *Chroococcus limneticus* (18%) ja *Planktothrix aghardii* (11%). Septembris oli biomass 4,97 mg/l domineeris jällegi *Planktothrix aghardii* (13%) ning *Aphanizomenon flos-aquae* (12%) ja integraalses proovis *Planktothrix aghardii* (21%) ja *Dolichospermum lemmermanni* (12%).

2.2.2.3. Zooplankton

Kooru järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass oli aga keskmine (tabel 14). Arvukuselt domineerisid mõlemal uurimiskorral keriloomad, kes juulis moodustasid 58,21 % ja septembris 73,20 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid vesikirbulised, kes juulis moodustasid 80,17 % ning septembris 78,11 % kogubiomassist (joonis 37 ja 38). Arvukuselt domineeris juulis *Keratella cochlearis* (33,21 % koguarvukusest) ja septembris *Polyarthra remata* (15,46% koguarvukusest). Biomassi moodustasid juulis enim *Ceriodaphnia pulchella*, 68,95 % ja septembris *Bosmina coregoni*, kes moodustas 65,59 % kogubiomassist. Sel aastal oli keriloomade liigiline mitmekesisus taas pigem madalavõitu, leidsid laia ökovalentsiga tolerantseid liigid. Samuti leidsid mitmeid keskkonnatingimuste suhtes nõudlikumaid liike nagu *Bosmina obtusirostris*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Conochilus sp.* ja *Gastropus stylifer*, kuid esinevad koosluses pigem vähearvukalt. Meso-eutroofsete vete indikaatorliike tabati mõlemal uurimiskorral *Bosmina coregoni* ja *Keratella quadrata*, juulis lisaks ka *Trichocerca similis*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal hea.

Tabel 14. Kooru järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Ro t– keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A



17.07.2024	18	2,627	509,20	80,17	12,40	7,43	23,88	17,91	58,21
24.09.2024	20	2,687	558,72	78,11	13,59	8,30	19,59	7,22	73,20

2.2.2.4. Suurtaimestik

Järves registreerti 2024. aastal 28 liiki makrofüüte, millest enamus kuulus kaldaveetaimestikku (tabel 15; lisa 7). Viimane moodustas pideva võõndi, milles domineeris 5-pallise ohtrusega lääne-mõõkrohi (*Cladium mariscus* (L.) Pohl), moodustades järve saarestikurohkes idaosas kohati läbimatuid soppe. Kahel viimasel uurimiskorral (2023, 2024) on Kooru järvest leitud ka üksikute kogumikena ujulehtedega taimi – väikest vesiroosi (*Nymphaea candida* J. Presl). Kuna rannajärved on üldiselt madalad ning kõikuva veetasemega, siis ei soodusta see ujulehtedega taimestiku arengut. Veesisene taimestik kattis hõreda vaibana kogu järve põhja. Selles domineerisid vesiherned (*Utricularia* spp., ohtrusega 3 palli), keda leiti Kooru järvest 3 liiki – harilik vesihernes (*Utricularia vulgaris* L.), väike vesihernes (*Utricularia minor* L.) ja vahelmine vesihernes (*Utricularia intermedia* Hayne). Järv on väga omanäoline vesiherneste rohkuse poolest, Eestis on teadaolevalt 4 liiki vesiherneid, sellest järvest leiti 3 liiki ja kõik levivad üsna ohtralt. Järve madaluse tõttu registreeriti veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks vaid 1,1 m, see oli ka järve maksimaalseks sügavuseks. Kõigi taimede veealustel osadel oli paks epifüütsete vetikate kiht (peamiselt bentilised sini- ja ränivetikad), mis raskendas liikide määramist. Ohustatud ja kaitsealuseid taimi leiti 6 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S8 tüübi alusel oli Kooru järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

Tabel 15. Kooru järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	28
Kaldaveetaimed	21
Uju- ja ujulehtedega taimed	1
Veesisesed taimed	6
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Cladium mariscus</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Utricularia</i> spp.=niitvetikad
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	0,7
Ujulehtedega taimed	0,7
Veesisesed taimed	1,1
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Kareda mändvetika ohtrus VST rühmas /(ÖKS)	2: III (0,5)
Ruuge mändvetika ohtrus VST rühmas (ÖKS)	1: III (0,5)



Hariliku vesiherne ohtrus VST rühmas /(ÖKS)*	3: II (0,7)
Lääne-mõõkrohu ohtrus KVT rühmas /(ÖKS)	5: I (1,0)
Koondhinnang/ÖKS	0,68

*näitajat „hariliku vesiherne ohtrus“ kasutatakse vaid paepõhjaliste settevaeste järvede seisundi hindamisel.

2.2.2.5. Fütobentos

Proov koguti järve loodekaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 37 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (28%). Järve seisund 2024 aastal oli väga hea (tabel 13).

2.2.3. Nohipalu Mustjärv (2129800)

Nohipalo Mustjärve ökoloogiline seisund oli 2024. aastal hea, seda kõigi hinnangus kasutatud kvaliteedielemntide järgi (tabel 16 ja 27). Vaid zooplankton hindas järve seisundit kesiseks.

Tabel 16. Nohipalo Mustjärve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnangud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

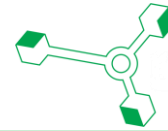
FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
					-	-	-		-	-

Tabel 17 Nohipalo Mustjärve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	4,0	1,2	0,043	0,55	0,53
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK	
FÜPLA	8,5	2,7	0,78		0,82
ZOOPL*					
MAFÜ					0,60
	IPS	WAT	100-TDI		
FÜBE*	20,0	10,5	99,96		
ÖSE**					

2.2.3.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Nohipalo Mustjärve (tüüp S4) füüsikalise-keemilistest kvaliteedinäitajatest näitas pH väga head, üldfosfor head ja üldlämmastik kesist ökoloogilist seisundit (tabel 17). Kokku oli järve seisund nende näitajate järgi 2024. aastal hea.



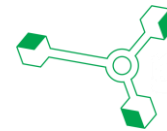
2.2.3.2. Fütoplankton

Klorofüll *a* sisaldus oli vahemikus 0,50-17 µg/l. Järve pindmises kihis oli mais fütoplanktoni biomass 6,16 mg/l, dominandiks *Cryptomonas ovata* (31% biomassist). Põhjakihi oli biomass 5,27 mg/l ja domineerisid *Planktothrix spp* (36%) ja *Chrysococcus spp.* (29%). Integraalse proovi biomass oli 97,07 mg/l, kus domineeris *Gonyostomum semen* (25%). Juulis oli fütoplanktoni biomass veesambas 77,92 mg/l, kooslus oli ühtlane: *Cryptomonas ovata* (13%), *Cryptomonas pyrenoidifera* (13%), *Cryptomonas marsonii* (12%), *Closterium acutum var. variable* (12%) ja *Chrysidiastrium catenatum* (12%). Integraalse proovis domineeris *Dinobryon cylindricum* (24%). Biomass augustis oli 5,24 mg/l, domineeris *Cryptomonas ovata* (33%), samuti integraalses proovis (18%). Fütoplanktoni biomass septembris oli 2,65 mg/l, dominandiks *Cryptomonas marsonii* (33%), samuti integraalses proovis (27%). Nohipalo Mustjärve kvaliteediklass fütoplanktoni alusel oli 2024. aastal hea (tabel 17).

2.2.3.3. Zooplankton

Nohipalo Mustjärve zooplanktoni arvukus oli juulis väga kõrge, septembris kõrge. Biomass oli mõlemal uurimiskorral madal (tabel 18). Arvukuselt ja biomassilt domineerisid mõlemal uurimiskorral keriloomad (joonis 39 ja 40). Juulis olid koosluses vaid keriloomad, septembris lisandusid ka vähearvukalt vesikirbulised ja aerjalaliste noorjargud. Mõlemal uurimiskorral oli arvukaim takson *Keratella cochlearis*, kes juulis moodustas 80,89 % ja septembris 68,35% koguarvukusest. Enim biomassi moodustas juulis keriloom *Keratella cochlearis* (kõrge arvukuse tõttu), 55,40 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi vesikirbuline *Bosmina c. gibbera*, 54,92 % kogubiomassist. Vähilaadsete liigirikkus, arvukus ja biomass olid mõlemal uurimiskorral äärmiselt tagasihoidlikud. Siiski tuleb tõdeda, et happeline vesi ei soosi vähilaadsete arengut, seda kinnitab ka täiskasvanud aerjalaliste puudumine, sest kalastiku survet zooplanktonile selles järves teadaolevalt ei esine. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati sel aastal vaid *Conochilus unicornis*, *Diaphanosoma brachyurum* ja *Gastropus stylifer*. Meso-eutroofsete vete indikaatorliike tabati *Bosmina c. gibbera*, *Filinia longiseta*, *Trichocerca similis*. Indikaatorliike leidis võrreldes varasemate aastatega vähem. Järve seisundihinnang 2024. aastal oli kesine.

Tabel 18. Nohipalo Mustjärve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.



Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
01.07.2024	13	0,265	1365,90	17,26	1,67	81,07	0,13	0,38	99,49
08.09.2024	10	0,841	248,85	55,55	0,39	44,06	4,22	1,27	94,51

2.2.3.4. Suurtaimestik

Järves registreerti 2024. aastal 24 liiki makrofüüte, enamus kuulus kaldaveetaimestikku (tabel 19; lisa 7). Järve kaldad olid õõtsikulised ning taimede liigiline koosseis iseloomulik sellele, kaldaveetaimestiku dominandiks tarnad – niitjas tarn (*Carex lasiocarpa* Ehrh.), pudeltarn (*Carex rostrata* Stokes), mudatarn (*Carex limosa* L.), ja ümartarn (*Carex diandra* Schrank). Ujulehtedega taimestiku ainsaks liigiks ja ühtlasi dominandiks oli kollane vesikupp (ohtrus 4 palli). Veesisestest taimedest leiti turbasamblaid (*Sphagnum* spp., ohtrus 4 palli), mis levisid enamasti õõtsikuliste kallaste servas. Tegemist on tüüpilise huumustoitelise järvega, mille läbipaistvus on väga väike ning seetõttu ei leidu järves ka teisi veesiseseid taimi peale turbasammalde. Ujulehtedega ja veesisestest taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 2,0 m. Kaitsealuseid liike järvest ei leitud, varemalt (1960; 2021) on leitud väikest vesikuppu (*Nuphar pumila* (Timm) DC., LK III ja „VU“ kategooria)^{57 58}. Niitjad vetikad levisid 1-pallise ohtrusega. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S4 tüübi alusel on seisund hea ja kesise klassi piiril, kuna sarnase ohtrusega olid nii turbasamblad (hea seisund), kui ka vesikupud (kesine seisund). Ökoloogiliste kvaliteedi suhete keskmisena oli Mustjärve ökoloogiline seisund veetaimestiku järgi 2024. aastal hea.

Tabel 19. Nohipalo Mustjärve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis		Liikide arv
Üldarv		24
Kaldaveetaimed		22
Uju- ja ujulehtedega taimed		1
Veesisesed taimed		1
Dominandid		Takson
Kaldaveetaimed		<i>Carex</i> spp.
Uju- ja ujulehtedega taimed		<i>Nuphar lutea</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)		<i>Sphagnum</i> spp.
Levikusügavus		Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed		1,0
Ujulehtedega taimed		2,0

⁵⁷ Eesti NSV järved ja nende kaitse. 1977. Toim. A. Mäemets. . Valgus. Tallinn.

⁵⁸ Eesti väikejärvede seire 2011. a. Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituut 2011.



Veesisesed taimed	2,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Nu=Sphag, niitv: III (0,5; 0,7)
Koondhinnang/ÖKS	0,60

2.2.3.5. Fütobentos

Proov koguti järve kirdekaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 8 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Eunotia naegelii* (91%). Antud järve puhul ei ole ränivetikaindeks WAT usaldusväärne kuna indeksi arvutamisel arvestati ainult ühte liiki. Järve seisund 2024. aastal oli hea (tabel 17).

2.2.4. Nohipalu Valgjärv (2129700)

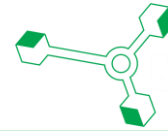
Nohipalo Valgjärve ökoloogiline seisund oli 2024. aastal hea, seda füüsikalis-keemilise ja fütoplanktoni kvaliteedilemendi järgi (tabel 20 ja 21). Zooplankton hindas järve seisundit kesiseks ja suurtaimestik ning fütobentos aga väga heaks.

Tabel 20. Nohipalo Valgjärve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedilemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
					-	-	-		-	-

Tabel 21. Nohipalo Valgjärve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedilemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	6,1	0,49	0,030	4,0	0,59
	Chl α , µg/l	FKI	J	FPK	
FÜPLA	19	1,6	0,80		0,79
ZOOP*					
MAFÜ					0,86
	IPS	WAT	100-TDI		
FÜBE*	19,3	16,1	82,72		
ÖSE**					



2.2.4.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Nohipalo Valgjärve (tüüp S5) füüsikalise-keemilistest kvaliteedinäitajatest oli pH keskmine väärtus väga heas, üldlämmastiku ja läbipaistvuse keskmised heas ning üldfosfori keskmine sisaldus kesises ökoloogilises seisundis (tabel 21). Kokku oli järve seisund 2024. aastal hea.

2.2.4.2. Fütoplankton

Klofofülli sisaldus Nohipalo Valgjärve veesambas oli vahemikus 1,5-90 µg/l. Mais oli pinnakihi fütoplanktoni biomass 6,85 mg/l, kus domineeris *Dinobryon cylindricum* (28% biomassist). Biomass hüppekihis oli 8,99 mg/l, millest üle poole moodustas *Dinobryon sertularia* (56%). Põhjakihis oli biomass 5,86 mg/l ja dominandiks *Dinobryon cylindricum* (29%), kes oli valdav ka integraalses proovis (47%). Juulis oli fütoplanktoni biomass veesambas 3,99 mg/l, dominantideks *Cryptomonas ovata* (21%) ja *Cryptomonas pyrenoidifera* (19%). Integraalne proov oli liikide osakaalult ühtlane: *Planktothrix aghardii* (12%), *Dinobryon bavaricum* (12%) ja *Peridinium umbonatum* (11%). Augusti biomass oli 2,06 mg/l, dominantideks *Chromulina nebulosa* (21%), *Chrysococcus spp.* (19%) ja *Dinobryon cylindricum* (16%). Integraalses proovis domineeris *Teilingia granulata* (36%). Septembris oli fütoplanktoni biomass 2,89 mg/l ning domineeris *Gonyostomum semen* (22%), sama liik oli ohtraim ka integraalses proovis (50%). Nohipalo Valgjärve seisundiklass fütoplanktoni alusel oli 2024. aastal hea (tabel 21).

2.2.4.3. Zooplankton

Nohipalo Valgjärve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass juulis madal, septembris keskmine (tabel 22). Arvukuselt domineerisid mõlemal uurimiskorral keriloomad, moodustades juulis 85,71 % ja septembris 96,09 % koguarvukusest. Biomassi moodustasid juulis enim keriloomad 48,99 % kogubiomassist, septembris aga vesikirbulised, 76,46% kogubiomassist (joonis 41 ja 42). Arvukaimaks taksoniks oli juulis keriloom *Polyarthra remata*, kes moodustas 28,57 % koguarvukusest. Septembris aga keriloom *Kellicottia bostoniensis*, kes moodustas 60,05 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi vesikirp *Bosmina longirostris* (24,56 %) ja septembris suuremõõtmeline vesikirbuline *Leptodora kindtii*, 60,03 % kogubiomassist. Vähilaadseid oli vähe, keriloomade kooslus aga liigirikas ja arvukas. Järvest tabati mitmeid oligo-mesotroofseid keskkonnatingimusi eelistavaid liike. Mõlemal uurimiskorral tabati keriloomade seast *Conochilus unicornis* ja *Gastropus stylifer*, juulis lisaks ka *Diaphanosoma brachyurum*. Kõrgema troofsusega vett eelistavatest liikidest tabati juulis *Bosmina longirostris*, *Filinia longiseta* ja *Kellicottia bostoniensis*; septembris lisaks *Trichocerca capucina* ja *T. similis*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal keskine.



Tabel 22. Nohipalo Valgjärve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM (g/m ³)	ZA (tuh is/m ³)	Clad %BM	Cop %BM	Rot %BM	Clad %A	Cop %A	Rot %A
01.07.2024	19	0,871	642,60	37,09	13,93	48,99	1,68	12,61	85,71
08.09.2024	17	2,022	1526,46	76,46	6,55	16,99	1,08	2,83	96,09

2.2.4.4. Suurtaimestik

Järves registreerti 2024. aastal 30 liiki makrofüüte, millest enamus kuulus kaldaveetaimestikku (tabel 23; lisa 7). Viimane ääristas kitsa ribana kogu kaldajoont, domineerisid 4-pallise ohtrusega tarnad – luhttarn (*Carex elata* Bell. ex All.), pudeltarn ja niitjas tarn. Ujulehtedega taimestik levis lünkliku vööndina ning selle domineeris kollane vesikupp (ohtrus 3 palli), järgnesid lamedalehine (*Sparganium angustifolium* Michx.) ja ujuv jõgitakjas (*Sparganium gramineum* Georgi). Veesisese taimestiku dominandiks oli 5-pallise ohtrusega järv-lahnarohi (*Isoëtes lacustris* L.). Lisaks leiti vesilobeeliat (*Lobelia dortmanna* L.; LK II ja „EN“ kategooria), mille puhul on pikalt arvatud, et see liik järves enam ei kasva. Kaitsealuseid liike leiti ühtekokku 4 (tabel 181). Väikest vesikuppu (LK III kategooria) ei leitud, viimati levis ta Valgjärves 1960. aastal⁵⁹. Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks oli 8 m, mis on väga hea näitaja. Halvaks näitajaks peab lugema taimede kaetust ohtra pealiskasvuga. Niitjate vetikate ohtrus oli 4 palli, viidates toiteainete rohkusele. Valgejärvest leiti järvekäsna, mis on hea näitaja. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S5 tüübi alusel oli Valgjärve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal väga hea.

⁵⁹ Eesti järved.1968. Toim. A. Mäemets. Valgus. Tallinn.

**Tabel 23.** Nohipalo Valgjärve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	30
Kaldaveetaimed	23
Uju- ja ujulehtedega taimed	3
Veesisesed taimed	4
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Carex</i> spp.
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Nuphar lutea</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Isoetes lacustris</i>
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,0
Ujulehtedega taimed	3,0
Veesisesed taimed	8,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Iso, Font=niitv, Nu, Spar: I (1,0)
Sammalde levikusügavus/(ÖKS)*	8: I (1,0)
Lahnarohtude või vesilobeelia ohtrus/(ÖKS)	5: I (1,0)
Vahelduvaõiese vesikuuse ohtrus/(ÖKS)*	-
Vesikatku või ujulehtedeta penikeelte ohtrus/(ÖKS)	0: I (1,0)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	4: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,86

*Levikusügavust kasutatakse järvedes keskmise sügavusega üle 3 m.

2.2.4.5. Fütobentos

Proov koguti järve kirdekaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 29 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Tabellaria flocculosa* (55%). Arvukalt esinesid *Brachysira* cf. *neoexilis* (14%) ja *Eunotia bilunaris* var. *mucophila* (13%). Järve seisund 2024. aastal oli väga hea (tabel 21).

2.2.5. Pühajärv (2105300)

Pühajärve ökoloogiline seisund oli 2024. aastal hea, seda füsikalise-keemilise ja suurtaimestiku kvaliteedilemendi järgi (tabel 24 ja 25). Teistest elementidest andis fütoplankton väga hea ja zooplankton kesise hinnangu.



Tabel 24. Pühajärve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
					-	-	-		-	-

Tabel 25. Pühajärve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

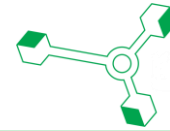
	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,2	0,59	0,030	2,8	0,83
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK	
FÜPLA	8,3	3,8	0,81		0,86
ZOOP*					
MAFÜ					0,60
	IPS	WAT	100-TDI		
FÜBE*	16,4	14,5	51,84		
ÖSE**					

2.2.5.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Pühajärve füüsikalise-keemilistest näitajatest olid pH ja üldfosfor väga heas ökoloogilises seisundis ning üldlämmastik ja läbipaistvus heas (tabel 25). Järve seisundi hinnanguks 2024. aastal oli hea.

2.2.5.2. Fütoplankton

Veesamba klorofüllü sisaldus oli 4,4-21 µg/l. Mais oli pinnakihi fütoplanktoni biomass 7,24 mg/l, domineerisid *Chrysococcus spp.* (17% biomassist) ja *Dinobryon sertularia* (12%). Põhjakihi oli biomass 4,53 mg/l ja dominandiks *Chrysococcus spp.* (32%) taksoni esindajad. Integraalses proovis domineeris *Dinobryon sertularia* (23%). Juulis oli biomass veesambas 15,85 mg/l, kus domineeris *Dolichospermum lemmermanni* (30%) ja integraalses proovis *Ceratium hirundinella* (26%). Augusti fütoplanktoni biomass oli 9,94 mg/l ning dominantideks *Planktothrix aghardii* (13%) ja *Dolichospermum lemmermanni* (11%). Integraalses proovis domineerisid *Aphanizomenon* (16%), *Dolichospermum lemmermanni* (13%) ja *Peridinium bipes* (12%). Septembris oli biomass 6,44 mg/l ning domineeris *Dolichospermum lemmermanni* (21%), sama liik oli valdav ka integraalses proovis (21%). Pühajärve kvaliteediklass fütoplanktoni alusel oli 2024. aastal väga hea (tabel 25).



2.2.5.3. Zooplankton

Pühajärve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass keskmine (tabel 26). Arvukuselt domineerisid mõlemal uurimiskorral keriloomad, kes moodustasid juulis 68,31 % ja septembris 83,71 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis vesikirbulised, moodustades 60,87 % ja septembris aerjalalised, moodustades 49,46 % kogubiomassist (joonis 43 ja 44). Mõlemal uurimiskorral oli arvukaim keriloom *Keratella cochlearis*, kes moodustasid juulis 34,57 % ja septembris 51,23 % koguarvukusest. Juulis moodustasid enim biomassi vesikirbuline *Diaphanosoma brachyurum* (19,79 % kogubiomassist), septembris aga aerjalaline *Thermocyclops oithonoides* (19,26 % kogubiomassist). Järvest tabati mõned oligo-mesotroofseid keskkonnatingimusi eelistavad liigid, juulis *Diaphanosoma brachyurum*, *Limnospira frontosa* ja *Conochilus unicornis*, septembris leidis *D. brachyurum*, *C. unicornis* ja *Gastropus stylifer*. Kõrgema toitelisusega keskkonna indikaatoreid tabati rohkem. Juulis leiti vähilaadsetest *Bosmina coregoni*, *Bosmina c. gibbera*, *Chydorus sphaericus* ja *Daphnia cucullata* ning keriloomadest *Brachionus quadridentatus* ja *Tichocerca similis*. Septembris tabati vähilaadsetest *B. coregoni* ja *D. cucullata* ning keriloomadest *Anuraeopsis fissa*, *Filinia longiseta*, *Pompholyx sulcata* ja *Trichocerca capucina*, *T. similis* ja *T. rousseleti*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal kesine.

Tabel 26. Pühajärve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Ro t – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
01.07.2024	24	1,199	427,68	60,87	31,60	7,53	11,93	19,75	68,31
09.09.2024	32	2,106	1834,88	22,23	49,46	28,31	2,46	13,83	83,71

2.2.5.4. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 59 liiki makrofüüte (tabel 27; lisa 7). Kaldaveetaimestikus dominanti ei eristunud, võrdsele ohtrusel levisid harilik pilliroog, konnaosi (*Equisetum fluviatile* L.), jõgi-kõõlusleht (*Sagittaria sagittifolia* L.) ja tarnad (ohtrus 3 palli). Ujulehtedega ja veesisene taimestik oli ohtram ning liigirikkam tuule mõju eest varjatud järvesoppides ja lahtedes (Mehitse kurus, Saare käärus, Kolga lahes) ning saarte ümbruses (Sõsarsaarte ümbrus), mujal oli levik hajusam. Ujulehtedega taimestiku dominandiks oli kollane vesikupp (ohtrus 3 palli), väheohtralt leiti ka lõhnavat vesiroosi (*Nymphaea odorata* var *rosea*), kes on sissetoodud võõrliik. Veesiseses taimestikus domineeris räni-kardhein (*Ceratophyllum demersum* L.; ohtrus 4 palli), ohtruselt järgnesid läik-penikeel (*Potamogeton lucens* L.),



kaelus-penikeel (*Potamogeton perfoliatus* L.), harilik vesisammal (*Fontinalis antipyretica* Hedw.) ja sõõr-särjesilm (*Ranunculus circinatus* Sibth.). Penikeeled koos hariliku vesisamblaga on iseloomulikud heas seisus, räni-kardhein ja sõõr-särjesilm seevastu halvas seisus eutroofsetele järvedele. Lisaks olid taimed niitvetikatega tugevalt kaetud, mis on halb näitaja. Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks oli 5 m. Ohustatud ja kaitsealuseid liike leiti 3 (tabel 181), ka leiti järvepallivetikat, mis on hea näitaja. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogias S2 tüübi alusel oli Pühajärve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal napilt hea.

Tabel 27. Pühajärve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	59
Kaldaveetaimed	38
Uju- ja ujulehtedega taimed	9
Veesisesed taimed	12
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i> = <i>Carex</i> spp.= <i>Sagittaria</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>sagittifolia</i> = <i>Equisetum fluviatile</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Nuphar lutea</i>
	<i>Ceratophyllum demersum</i>
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	2,0
Ujulehtedega taimed	2,5
Veesisesed taimed	5,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Cer, Nu=Pot=Ran=Font: III (0,5)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	3: II (0,7)
Mändvetikataimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	3: I (1,0)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	4: IV (0,3)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	2: III (0,5)
Koondhinnang/ÖKS	0,60

2.2.5.5. Fütobentos

Proov koguti järve kirdekaldalt makrofütidelt. Kokku määrati 43 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineerisid *Achnanthes minutissimum* (31%) ja *Encyonema caespitosum* (26%). Järve seisund 2024. aastal oli hea (tabel 25).



2.2.6. Rõuge Suurjärv (2140300)

Rõuge Suurjärve ökoloogilise seisundi hinnang 2024. aastal oli hea, seda fütoplanktoni ja suurtaimestiku hinnangute järgi (tabel 28 ja 29). Teistest kvaliteedinäitajatest andis zooplankton hea ja fütoplankton ning fütobentos väga hea seisundihinnangu.

Tabel 28. Rõuge Suurjärve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
					-	-	-		-	-

Tabel 29. Rõuge Suurjärve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

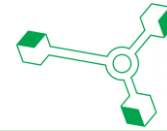
	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hüppek. algus, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	7,9	0,76	0,14	2,6	4,5	0,59
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	3,2	1,6	0,83			1,2
ZOOPL*						
MAFÜ						0,70
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	17,5	15,4	67,94			
ÖSE**						

2.2.6.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Rõuge Suurjärve (tüüp S3) füüsikalise-keemilistest kvaliteedinäitajatest oli pH väga heas, üldlammastik, läbipaistvus ja metalimnioni algussügavus heas ning üldfosfor väga halvas ökoloogilises seisundis (tabel 29). Kokku oli järve seisund 2024. aastal siiski hea.

2.2.6.2. Fütoplankton

Veesamba klorofüllis sisaldus oli vahemikus 0,50-8,3 µg/l. Järve pinnakihi fütoplanktoni biomass oli mais 5,39 mg/, dominandiks *Chrysococcus spp.* (34% biomassist) esindajad. Biomass ülemises hüppekihis oli 2,71 mg/l ning dominandid samad – *Chrysococcus spp.* (33%), sama takson oli valdav ka alumises hüppekihis (35%), lisaks oli ohtram veel *Urosolenia longiseta* (25%). Biomass oli siin 1,34 mg/l. Integraalses proovis domineeris *Dinobryon sertularia* (22%). Juulis oli fütoplanktoni biomass



veesambas 4,05 mg/l, ohtramalt esines mitmeid liike: *Chromulina nebulosa* (14%), *Chrysococcus spp.* (12%), *Dinobryon cylindricum* (11%) ja *Ochromonas spp.* (10%). Integraalses proovis domineeris *Dinobryon cylindricum* (23%). Augustis oli biomass 3,72 mg/l, domineeris *Chroococcus limneticus* (20%), ohtram liik oli veel *Asterionella formosa* (12%). Integraalse proovi dominantideks olid *Chrysococcus spp.* (17%) esindajad ja ka *Chroococcus limneticus*. Septembri biomass järves oli 4,51 mg/l, domineeris *Closterium acutum var. variable* (18%) nagu ka integraalses proovis (24%). Rõuge Suurjärve seisundiklass fütoplanktoni näitajate alusel oli 2024. aastal väga hea (tabel 29).

2.2.6.3. Zooplankton

Rõuge Suurjärve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass aga keskmine (tabel 30). Arvukuselt domineerisid juulis aerjalalised, moodustades koguarvukusest 43,37 %, septembris keriloomad, kes moodustasid 58,47 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid mõlemal uurimiskorral vesikirbulised, kes juulis moodustasid 54,41 % ning septembris 43,43 % kogubiomassist (joonis 45 ja 46). Mõlemal uurimiskorral domineeris koosluses keriloom *Keratella cochlearis*, kes juulis moodustas 34,57 % ja septembris 51,23 % koguarvukusest. Juulis moodustasid enim biomassi vesikirbuline *Diaphanosoma brachyurum* ja septembris aerjalaline *Thermocyclops oithonoides*, vastavalt 19,79 % ja 19,26 % kogubiomassist. Järvest tabati mitmeid oligo-mesotroofseid keskkonnatingimusi eelistavaid liike, juulis *Diaphanosoma brachyurum*, *Limnospira frontosa* ja *Conochilus unicornis*. Sügisel tabati lisaks *Gastropus stylifer*. Meso-eutroofsete vete indikaatorite liigirikkus oli aga suurem. Juulis tabati *Bosmina coregoni*, *B. c. gibbera*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*, *Brachionus quadridentatus* ja *Trichocerca similis*. Septembris oli neid veidi vähem: *B. coregoni*, *D. cucullata*, *Anuraeopsis fissa*, *F. longiseta*, *Pompholyx sulcata*, *Trichocerca capucina*, *T. similis* ja *T. rousseleti*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal hea.

Tabel 30. Rõuge Suurjärve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
02.07.2024	19	2,339	531,48	54,41	43,86	1,73	19,42	43,37	37,22
09.09.2024	22	1,217	347,70	43,43	36,26	20,31	9,84	31,69	58,47

**2.2.6.4. Suurtaimestik**

Järves registreerti 2024. aastal 47 liiki makrofüüte (tabel 31; lisa 7). Kaldaveetaimestikus domineeris harilik pilliroog (ohtrus 3 palli), järgnesid rohketoitelisele järvele iseloomulikud liigid – harilik kuuskhein (*Hippuris vulgaris* L.), haruline jõgitakjas (*Sparganium erectum* subsp. *erectum* L.), laialehine hundinui (*Typha latifolia* L.), harilik kalmus (*Acorus calamus* L.) ja suur tulikas (*Ranunculus lingua* L.). Ujulehtedega taimestiku dominandiks oli kollane vesikupp (ohtrus 3 palli). Veesiseses taimestikus levisid võrdsele ohtrusel (4 palli) männas-vesikuusk (*Myriophyllum verticillatum* L.), tähk-vesikuusk (*Myriophyllum spicatum* L.) ja läik-penikeel. Veesisese taimestiku maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 7 m, mis on väga hea näitaja. Harilik vesisammal levis 7 m sügavusele avavette, muude veesiseste taimede maksimaalne levikusügavus piirdus 5,5 meetriga. Niitjad vetikad levisid 3 palli väärtuses, mis on halb näitaja viidates vabade toiteainete rohkusele vees. Ohustatud ja kaitsealustest liikidest registreeriti vaid väikest vesiroosi (LK III ja „NT“ kategooria) (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpologia S3 tüübi alusel oli Rõuge Suurjärve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

Tabel 31. Rõuge Suurjärve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	47
Kaldaveetaimed	33
Uju- ja ujulehtedega taimed	6
Veesisesed taimed	8
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Nuphar lutea</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Myriophyllum</i> spp.= <i>Potamogeton lucens</i>
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	2,0
Ujulehtedega taimed	3,5
Veesisesed taimed	7,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Veesisesed taimestiku maksimaalne sügavuspiir (m)/(ÖKS)*	7: I (1,0)
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Myr=Pot, Nu=Ran=Font=niitv: III (0,5)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	4: II (0,7)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	3: I (1,0)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	1: II (0,7)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	3: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,70

* Kasutatakse järvedes, mille keskmine sügavus on üle 3 m.



2.2.6.5. Fütobentos

Proov koguti järve loodekaldalt makrofütidelt. Kokku määrati 32 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (49%). Arvukalt esinesid *Encyonopsis subminuta* (16%) ja *Encyonopsis minuta* (16%). Järve seisund 2024. aastal oli väga hea (tabel 29).

2.2.7. Suurlaht (2088610)

Suurlahe ökoloogilise seisundi koondhinnang oli 2024. aastal hea (tabel 32 ja 33). Kvaliteedielementidest hindasid fütoplankton ja fütobentos veekogu seisundiks väga hea ning füüsikalise-keemilised ja suurtaimestiku ning zooplanktoni näitajad heasse seisundiklassi.

Tabel 32. Suurlahe kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnangud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
					-	-	-		-	-

Tabel 33. Suurlahe kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	9,4	1,0	0,020	1,4	0,81
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK	
FÜPLA	3,7	-	-	-	0,97
ZOOP*					
MAFÜ					0,63
	IPS	WAT	100-TDI		
FÜBE*	15,6	12,5	60,71		
ÖSE**					

2.2.7.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Suurlahe ökoloogilist seisundit hinnatakse vastavalt järvetüübile (S8) üldfosfori järgi, mille alusel oli 2024. aastal veekogu füüsikalise-keemilise kvaliteedielemendi seisund hea (tabel 33). Tuleb ära märkida, et pH väärtused olid Suurlahes kõrged, vahemikus 8,4-9,8 ning seisundihinnang väga halb selle alusel. Kuid arvestades, et tegemist on makrofüüdi järvega, siis sellistes järvedes ongi pH väärtused kõrgemad taimede intensiivse fotosünteesi tõttu ning ei tähenda tingimata, et järves oleks midagi halvasti.



2.2.7.2. Fütoplankton

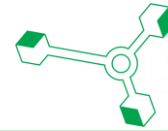
Rannajärvedes (S8) on fütoplanktoni kvaliteedinäitajana kasutusel keskmine klorofüllis sisaldus vees. Suurlahes oli see vahemikus 1,1-6,5 µg/l, keskmiselt 3,7 µg/l. Selle alusel oli Suurlaht 2024. aastal väga heas seisundiklassis (tabel 33). Teistest fütoplanktoni näitajatest oli biomass mais 12,42 mg/l ja domineeris *Dolichospermum lemmermanni* (22% biomassist), samuti integraalses proovis (45%). Juulis oli biomass 16,33 mg/l, domineerisid *Aphanizomenon spp.* (21%) esindajad, integraalses proovis *Peridinium bipes* (32%). Fütoplanktoni biomass augustis oli 9,55 mg/l, dominandiks *Ceratium hirundinella* (31%). Integraalses proovis domineeris *Peridinium bipes* (50%). Septembris oli biomass 3,17 mg/l, valdavaks liigiks oli *Dolichospermum lemmermanni* (36%), samuti integraalses proovis *Dolichospermum lemmermanni* (37%).

2.2.7.3. Zooplankton

Suurlahe zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass juulis madal ning septembris kõrge (tabel 34). Arvukuselt domineerisid juulis keriloomad, kes moodustasid 70,80 % koguarvukusest ning septembris vesikirbulised, moodustades 60,08 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis aerjalalised, kes moodustasid 48,38 % ja septembris vesikirbulised, kes moodustasid 93,09 % kogubiomassist (joonis 47 ja 48). Juulis domineerisid koosluses keriloom *Keratella cochlearis*, kes moodustas 29,65 % koguarvukusest. Septembris domineeris eutroofsetele vetele iseloomulik vesikirbuline *Bosmina coregoni*, moodustades 37,55 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi vesikirbuline *Ceriodaphnia pulchella*, kes moodustas 15,18 % ning septembris *Bosmina coregoni*, kes moodustas 65,42 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsetest indikaatorliikidest tabati juulis vaid *Gastropus stylifer*. See-eest meso-eutroofsete vete indikaatorliike oli oluliselt rohkem. Juulis tabati *Bosmina longirostris*, *Filinia longiseta*, *Keratella quadrata* ja *Trichocerca pusilla*. Septembri proovist tabati *B. coregoni*, *B. longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *F. longiseta* ja *K. quadrata*. Üldiselt on indikaatorliikide koosseis jäänud enam-vähem sarnaseks. Veekogu seisundihinnang 2024. aastal oli hea.

Tabel 34. Suurlahe metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
16.07.2024	19	0,387	429,40	34,93	48,38	16,68	5,75	23,45	70,80



23.09.2024	14	6,566	511,06	93,09	6,50	0,41	60,08	17,79	22,13
------------	----	-------	--------	-------	------	------	-------	-------	-------

2.2.7.4. Suurtaimestik

Veekogus registreerti 2024. aastal 30 liiki makrofüüte (tabel 35; lisa 7), millest enamus kuulus kaldaveetaimestikku. Viimane ääristas laia (kuni 750 m) ning suhteliselt läbimatu vööndina kogu kaldajoont. Kaldaveetaimestiku dominandiks oli harilik pilliroog (ohtrusega 5 palli), mõõdukal ohtrusel leiti ka ahtalehist hundinuia (*Typha angustifolia* L.) ja lääne-mõõkrohtu. Uju- ja ujulehtedega taimed puudusid. Veesisene taimestik kattis pea kogu järve põhja ja selles domineerisid 5-pallise ohtrusega mändvetikad – kare mändvetikas (*Chara aspera* Willd.), ruuge mändvetikas (*Chara tomentosa* L.), keskmise mändvetikas (*Chara intermedia* A.Braun) ja paljuokkane mändvetikas (*Chara polyacantha* A.Braun). Mändvetikate puudumisel katsid lahe põhja monodominantsed vahelmise näkirohu (*Najas marina* subsp. *intermedia* (Schur) Hayek) kogumikud. Niitjate vetikate ohtruseks hinnati 5 palli, mis on väga halb näitaja. Lisaks olid taimed kaetud epifüütsete niitvetikatega. Kaitsealuseid liike leiti 2 (tabel 181). Järve kirdekaldal, kaitsealuse liigi (lääne-mõõkrohu) kasvukohas, karjatati loomi. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogias S8 tüübi alusel oli Suurlahe seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

Tabel 35. Suurlahe ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	30
Kaldaveetaimed	23
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed	7
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Chara</i> spp.=niitvetikad
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	0,8
Ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed	1,1
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Kareda mändvetika ohtrus VST rühmas /(ÖKS)	3: II (0,7)
Ruuge mändvetika ohtrus VST rühmas (ÖKS)	2: II (0,7)
Hariliku vesiherne ohtrus VST rühmas /(ÖKS)*	-
Lääne-mõõkrohu ohtrus KVT rühmas /(ÖKS)	2: III (0,5)
Koondhinnang/ÖKS	0,63



*Näitajat „hariliku vesiherne ohtrus“ kasutatakse vaid paepõhjaliste settevaeste järvede seisundi hindamisel.

2.2.7.5. Fütobentos

Proov koguti veekogu kagukaldalt makrofütidelt. Kokku määrati 33 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Cymbella vulgata* (26%). Arvukalt esinesid *Achnanthes minutissimum* (15%) ja *Mastogloia smithii* (11%). Veekogu seisund 2024. aastal oli väga hea (tabel 33).

2.2.8. Tänavjärv (2028300)

Tänavjärve ökoloogilise seisundi hinnang oli 2024. aastal kesine, seda füüsikalise-keemilise kvaliteedielemendi järgi (tabel 36 ja 37). Teistest elementidest oli kesise hinnanguga veel zooplankton, suurtaimestik oli hea ja fütoplanton ning fütobentos väga hea hinnanguga.

Tabel 36. Tänavjärve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnangud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

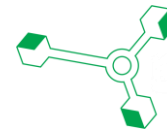
FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
					-	-	-		-	-

Tabel 37. Tänavjärve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	7,6	0,60	0,016	2,0	0,54
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK	
FÜPLA	3,6	2,8	0,77		0,93
ZOOPL*					
MAFÜ					0,65
	IPS	WAT	100-TDI		
FÜBE*	18,5	16,5	78,54		
ÖSE**					

2.2.8.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Tänavjärve seisund oli üldfosfori alusel hea, pH, üldlämmastiku ja läbipaistvuse alusel aga kesine (tabel 37). Kokku oli nende näitajate alusel järve ökoloogiline seisund 2024. aastal kesine.



2.2.8.2. Fütoplankton

Klorofüllis sisaldus järves oli vahemikus 3,0-4,0 µg/l. Fütoplanktoni biomass oli mais 23,92 mg/l, kus domineeris *Gonyostomum semen* (26% biomassist), sama liik oli valdav ka integraalses proovis (59%). Juulis oli biomass 8,04 mg/l ja dominantideks *Aphanizomenon spp.* (19%) esindajad. Integraalses proovis domineeris *Chroococcus dispersus* (11%). Augusti biomass oli 4,17 mg/l, dominantideks *Staurodesmus triangularis* (20%) ja *Chroococcus limneticus* (13%), integraalses proovis *Staurodesmus triangularis* (21%). Septembris oli fütoplanktoni biomass järves 45,99 mg/l ja dominantideks *Chroococcus dispersus* (37%) ning *Chroococcus limneticus* (37%). Integraalses proovis oli valdav liik *Staurodesmus triangularis* (25%). Tänavjärve kvaliteediklass fütoplanktoni näitajate alusel oli 2024. aastal väga hea (tabel 37).

2.2.8.3. Zooplankton

Tänavjärve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral keskmine, biomass aga madal (tabel 38). Arvukuselt domineerisid mõlemal uurimiskorral keriloomad, kes moodustasid juulis 67,77 % ja septembris 77,86 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid mõlemal uurimiskorral vesikirbulised, kes moodustasid juulis 56,83 % ja septembris 87,67 % kogubiomassist (joonis 49 ja 50). Mõlemal uurimiskorral domineeris keriloom *Polyarthra remata*, kes moodustas juulis 26,45 % ja septembris 38,93 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi aerjalaline *Eudiaptomus graciloides*, kes moodustas 28,70 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi vesikirbuline *Bosmina longirostris*, kes moodustas 44,67 % kogubiomassist. Tänavjärve zooplanktoni proovidest tabati mõned oligo-mesotroofsete vete indikaatorliigid: juulis esinesid koosluses vesikirbulised *Daphnia cristata*, *Diaphanosoma brachyurum* ja *Limnospira frontosa* ning keriloomad *Conochilus unicornis* ja *Gastropus stylifer*. Septembris tabati vesikirp *D. cristata* ja keriloom *C. unicornis*. Meso-eutroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis vesikirbulised *Bosmina longirostris*, *Daphnia cucullata* ja keriloom *Trichocerca rousseleti*. Septembri proovist tabati vesikirbulised *Bosmina longirostris*, *D. cucullata* ja keriloom *Keratella quadrata*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal keskine.

Tabel 38. Tänavjärve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A



24.07.2024	19	0,182	78,25	56,83	38,45	4,72	14,88	17,36	67,77
17.09.2024	13	0,200	84,71	87,67	1,69	10,64	19,08	3,05	77,86

2.2.8.4. Suurtaimestik

Järves registreerti 2024. aastal 44 liiki makrofüüte (tabel 39; lisa 7). Kaldaveetaimestikus levisid võrdselt 4-pallise ohtrusega harilik sinihelmikas (*Molinia caerulea* (L.) Moench) ja harilik porss (*Myrica gale* L., LK III ja „NT“ kategooria) (tabel 181), ohtruselt järgnes harilik pilliroog. Põhjakallastel levisid rabajärvedele iseloomulikud liigid, harilik porss ja sinihelmikas, lõunakalad on mineraalsed, domineeris pillirookooslus. Järvel on iseloomulik ujulehtedega ja veesiseses taimestiku levik kaldaveetaimestiku vööndis. Veetaimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 1,8 m. Ujulehtedega taimestikus levisid võrdselt ohtralt kollane vesikupp, vesiroosid ja ujuv penikeel (*Potamogeton natans* L.). Kaitsealustest liikidest (kokku 9) leiti lisaks vesiroosidele veel väikest vesikuppu, lamedalehist jõgitakjat ja ujuvat jõgitakjat (tabel 181). Veesiseses taimestiku domineeris vesilobeelia (ohtrus 4 palli), liigi seisund oli järves väga hea, levides laialdaselt ja ohtralt. Vähesel ohtrusel leiti ka järv-lahnarohtu (LK II ja „EN“ kategooria). Niitjaid vetikaid leiti 3 palli väärtuses, mis on halb näitaja, ka taimed olid kaetud epifüütsete niitvetikatega. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S5 tüübi alusel oli Tānavjärve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

Tabel 39. Tānavjärve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	44
Kaldaveetaimed	32
Uju- ja ujulehtedega taimed	7
Veesisesed taimed	5
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Molinia caerulea</i> = <i>Myrica gale</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Nuphar lutea</i> = <i>Nymphaea spp</i> = <i>Potamogeton natans</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Lobelia dortmanna</i>
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,8
Ujulehtedega taimed	1,8
Veesisesed taimed	1,8
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Lob,niitv, Nu=Nym=Pot(nat): II (0,7)
Sammalde levikusügavus/(ÖKS)*	-
Lahnarohtude või vesilobeelia ohtrus/(ÖKS)	4: II (0,7)
Vahelduvaõiese vesikuuse ohtrus/(ÖKS)*	-
Vesikatku või ujulehtedeta penikeelte ohtrus/(ÖKS)	1: II (0,7)



Suurte niitrohevetikate rohus/(ÖKS)	3: III (0,5)
Koondhinnang/ÖKS	0,65

*Sammalde levikusügavust kasutatakse ainult järvedes keskmise sügavusega üle 3 m.

2.2.8.5. Fütobentos

Proov koguti järve idakaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 27 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (61%). Arvukalt esinesid *Encyonopsis subminuta* (10%) ja *Brachysira cf. neoexilis* (10%). Järve seisund 2024. aastal oli väga hea (tabel 37)

2.2.9. Uljaste järv (2014100)

Uljaste järve ökoloogiline seisund oli 2024. aastal kesine, füüsikalise-keemiliste näitajate alusel (tabel 40 ja 41). Teistest kvaliteedielementidest andis kesise hinnangu veel zooplankton, fütoplankton ja suurtaimestik hea ja fütobentos väga hea.

Tabel 40. Uljaste järve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnangud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

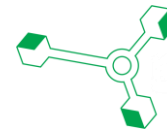
FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
					-	-	-		-	-

Tabel 41. Uljaste järve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	6,9	0,55	0,023	2,1	0,51
	Chl α , µg/l	FKI	J	FPK	
FÜPLA	15	2,8	0,61		0,68
ZOOPL*					
MAFÜ					0,64
	IPS	WAT	100-TDI		
FÜBE*	17,6	14,4	70,74		
ÖSE**					

2.2.9.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Uljaste järve seisund oli pH järgi väga hea, üldlämmastiku, üldfosfori ja läbipaistvuse järgi kesine (tabel 41). Füüsikalise-keemiliste näitajate koondmäärang järvele oli 2024. aastal kesine.



2.2.9.2. Fütoplankton

Veesamba klorofüllis sisaldus jäi vahemikku 2,8-28 µg/l. Mai biomass pindmises veekihis oli 18,31 mg/l, kus domineeris *Gonyostomum semen* (52% biomassist). Põhjakihi oli biomass 7,32 mg/l, dominandiks samuti *Gonyostomum semen* (34%) nagu ka integraalses proovis (34%). Juulis oli biomass veesambas 42,68 mg/l, domineerisid *Gloeotrichia echinulata* (51%) ja *Gonyostomum semen* (16%). Integraalse proovi dominandiks olid valdavalt *Gloeotrichia echinulata* (54%) ja *Gonyostomum semen* (33%). Augustis oli fütoplanktoni biomass 22,36 mg/l, enamuse moodustas sellest *Gonyostomum semen* (59%). Integraalses proovis domineeris samuti *Gonyostomum semen* (72%). Septembri biomass oli 18,49 mg/l jällegi domineeris *Gonyostomum semen* (70%) nagu ka integraalses proovis (76%). Hinnang Uljaste järve seisundile fütoplanktoni alusel oli 2024. aastal hea (tabel 41).

2.2.9.3. Zooplankton

Uljaste järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal korral kõrge, biomass juulis keskmine ja septembris kõrge (tabel 42). Arvukuselt domineerisid mõlemal korral keriloomad, juulis moodustasid nad 45,21 % ja septembris 90,16 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis vesikirbulised, kes moodustasid 52,42 % ja septembris keriloomad, kes moodustasid 70,27 % kogubiomassist (joonis 51 ja 52). Arvukaimalt leiti mõlemal korral keriloom *Polyarthra remata*, juulis moodustas ta 10,50 % ja septembris 32,24 % koguarvukusest. Juulis domineeris biomassis aerjalaline *Eudiaptomus gracilis*, kes moodustas 27,55 % kogubiomassist, septembris suuremõõtmeline keriloom *Asplanchna priodonta*, moodustas 37,85 % kogubiomassist. Leiti mitmeid oligo-mesotroofsete vete indikaatoreid: juulis *Daphnia hyalina*, *D. longispina*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Limnoscidea frontosa* ja *Gastropus stylifer*; septembris vaid *Bosmina obtusirostris*. Meso-eutroofsete vete indikaatoritaksonitest leiti juulis *Keratella quadrata*, *Pompholyx sulcata*, *Trichocerca similis*, *T. rousseleti* septembris vaid *Bosmina coregoni* ja *Hexarthra mira*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal keskine.

Tabel 42. Uljaste järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
04.07.2024	24	2,697	354,78	52,42	36,13	11,45	20,09	34,70	45,21
11.09.2024	21	3,399	841,80	22,21	7,52	70,27	6,01	3,83	90,16



2.2.9.4. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 43 liiki makrofüüte (tabel 43; lisa 7). Järskude metsaste kallaste ja lainetuse poolt tugevasti mõjutatud õõtsikkallaste tõttu moodustas kaldaveetaimestik väga katkendliku võõndi, selge dominandina eristus vaid harilik sinihelmikas. Ujulehtedega taimestik dominanti ei eristunud, võrdsel ohtrusel levisid vesi-kirburohi (*Polygonum amphibium* L.) ja kollane vesikupp. Veesisese taimestikus domineerisid niitvetikad (ohtrus 4 palli), võrdsel ohtrusel järgnesid vesilobeelia ja harilik vesisammal, mõõdukal hulgal leiti ka järv-lahnarohtu. Vesisambla maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 3,5 m; vesilobeelial ja järv-lahnarohul maksimaalselt 1,1 m. Lahnarohtude osas on kahtlus, et leiti ka muda-lahnarohtu (*Isoëtes echinospora* Durieu; LK I ja „CR“ kategooria) (tabel 181). Kaitsealustest taimedest leiti ühtekokku 5 liiki. Taimed ja vette langenud puud olid paksult kaetud niitjate vetikatega, eriti ohter oli niitjate vetikate levik järve lääneosas, kus nad moodustasid suuri hõljuvaid klompe; järve kagu-, lõuna-, edala- ja lääneosas kattis veekogu põhja paks vetikakiht. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogias S5 tüübi alusel oli Uljaste järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

Tabel 43. Uljaste järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	43
Kaldaveetaimed	35
Uju- ja ujulehtedega taimed	4
Veesisesed taimed	4
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Molinia caerulea</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Nuphar lutea</i> = <i>Polygonum amphibium</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	niitvetikad
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,3
Ujulehtedega taimed	2,5
Veesisesed taimed	3,5
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Niitv, Lob=Font: II (0,7)
Sammalde levikusügavus/(ÖKS)*	3,5: III (0,5)
Lahnarohtude või vesilobeelia ohtrus/(ÖKS)	3: II (0,7)
Vahelduvaõiese vesikuuse ohtrus/(ÖKS)*	-
Vesikatku või ujulehtedeta penikeelte ohtrus/(ÖKS)	0: I (1,0)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	4: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,64

*Sammalde levikusügavust kasutatakse ainult järvedes keskmise sügavusega üle 3 m.



2.2.9.5. Fütobentos

Proov koguti järve lõunakagukaldalt makrofütidelt. Kokku määrati 41 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (29%). Arvukalt esinesid *Fragilaria cf. gracilis* (20%) ja *Achnanthes linearis* (13%). Järve seisund 2024. aastal oli väga hea (tabel 41).

2.2.10. Viitna Pikkjärv (2003900)

Viitna Pikkjärve ökoloogilise seisundi hinnang oli 2024. aastal keskine, füüsikalise-keemilise kvaliteedielemendi alusel (tabel 44 ja 45). Teistest näitajatest oli kesise hinnanguga veel zooplankton, teised olid heas seisundis.

Tabel 44. Viitna Pikkjärve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnangud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
					-	-	-		-	-

Tabel 45. Viitna Pikkjärve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	6,5	0,55	0,027	3,4	0,55
	Chl α , µg/l	FKI	J	FPK	
FÜPLA	8,7	3,1	0,65		0,75
ZOOP*					
MAFÜ					0,68
	IPS	WAT	100-TDI		
FÜBE*	17,9	12,4	85,79		
ÖSE**					

2.2.10.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Viitna Pikkjärve (tüüp S5) füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate seisundiklassid järgi oli keskmine pH väärtus väga heas, läbipaistvus heas ning üldlämmastiku ja üldfosfori sisaldused kesises ökoloogilises seisundiklassis (tabel 45). Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang oli 2024. aastal keskine.



2.2.10.2. Fütoplankton

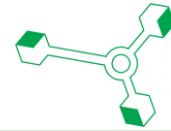
Klorofüllü sisaldus vees oli vahemikus 2,1-26 µg/l. Järve pinnakihis oli fütoplanktoni biomass mais 36,60 mg/l, domineeris *Gonyostomum semen* (41% biomassist). Põhjakihis oli biomass 38,31 mg/l, domineeris samuti *Gonyostomum semen* (33%) nagu ka integraalses proovis (25%). Juulis oli fütoplanktoni biomass veesambas 19,22 mg/l, domineeris jällegi *Gonyostomum semen* (35%), samuti integraalses proovis (78%). Augustis oli biomass 8,98 mg/l, dominant jällegi *Gonyostomum semen* (74%), samuti integraalses proovis (70%). Septembri biomass oli 4,72 mg/l, domineeris *Gonyostomum semen* (40%) ja seda ka integraalses proovis (62%). Viitna Pikkjärve kvaliteediklass fütoplanktoni alusel oli 2024. aastal hea (tabel 45).

2.2.10.3. Zooplankton

Viitna Pikkjärve zooplanktoni arvukus oli mõlemal korral väga kõrge, biomass oli juulis keskmine ja septembris väga kõrge (tabel 46). Arvukuselt domineerisid keriloomad, kes juulis moodustasid 97,24 % ja septembris 42,33 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis keriloomad, kes moodustasid 85,33 % ja septembris vesikirbulised, kes moodustasid 54,97 % kogubiomassist (joonis 53 ja 54). Juulis oli arvukaimaks taksoniks keriloom *Polyarthra remata*, kes moodustas 46,27 % koguarvukusest. Septembris oli arvukaimaks taksoniks keriloom *Keratella cochlearis*, kes moodustas koguarvukusest 23,34 %. Juulis domineeris biomassis keriloom *Polyarthra major*, 36,61 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi aerjalaline *Thermocyclops oithonoides*, kes moodustas 25,80 % kogubiomassist. Järvest leiti oligo-mesotroofsete vete indikaatorliike üsna vähe, juulis *Diaphanosoma brachyurum*, *Conochilus* sp. ja *Gastropus stylifer* ning septembris vaid *Bosmina obtusirostris*. Meso-eutroofsete vete indikaatoritest leiti juulis *Filinia longiseta*, *Kellicottia bostoniensis* (!), *Pompholyx sulcata* ja *Trichocerca rousseti*. Septembris leidis koosluses *Bosmina coregoni*, *B. cornuta*, *F. longiseta*, *K. bostoniensis* ja *Trichocerca pusilla*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal keskine.

Tabel 46. Viitna Pikkjärve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
04.07.2024	18	2,354	3302,20	4,25	10,42	85,33	0,12	2,65	97,24
11.09.2024	19	12,273	1678,08	54,97	37,32	7,71	32,72	24,94	42,33



2.2.10.4. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 34 liiki makrofüüte (tabel 47; lisa 7). Kaldaveetaimestik ääristas hõreda ja kitsa võõndina enamasti kogu kaldajoont. Selles võõndis domineerisid tarnad (ohtrus 4 palli). Ujulehtedega taimestiku dominandiks oli väike vesiroo, võrdsel ohtrusel järgnesid jõgitakjad ja vesikirburohi. Veesiseses taimestikus domineerisid niitvetikad (ohtrus 5 palli), võrdselt 3-pallise ohtrusega järgnesid järv-lahnarohi, vesilobeelia ja harilik vesisammal. Vesilobeelia levis maksimaalselt 1,5 m, lahnarohi 2,5 m sügavusele ja harilik vesisammal 4,5 m sügavusele. Taimed ja vette langenud puud olid niitjate vetikatega kaetud. Kaitsealuseid taimeliike leiti 5 (tabel 181). Varem on järvest leitud ka muda-lahnarohtu⁶⁰ (LK I ja „CR“ kategooria), keda käesoleval aastal ei registreeritud. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S5 tüübi alusel oli Viitna Pikkjärve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

Tabel 47. Viitna Pikkjärve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	34
Kaldaveetaimed	24
Uju- ja ujulehtedega taimed	4
Veesisesed taimed	6
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Carex</i> spp.
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Nymphaea candida</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	niitvetikad
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,0
Ujulehtedega taimed	2,0
Veesisesed taimed	4,5
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Niitv, Lob=Iso=Nym=Font: II (0,7)
Sammalde levikusügavus/(ÖKS)*	4,5: II (0,7)
Lahnarohtude või vesilobeelia ohtrus/(ÖKS)	3: II (0,7)
Vahelduvaõiese vesikuuse ohtrus/(ÖKS)*	-
Vesikatku või ujulehtedeta penikeelte ohtrus/(ÖKS)	0: I (1,0)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	5: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,68

*Sammalde levikusügavust kasutatakse ainult järvedes keskmise sügavusega üle 3 m.

⁶⁰ Eesti järved.1968. Toim. A. Mäemets. Valgus. Tallinn.



2.2.10.5. Fütobentos

Proov koguti järve põhjakirdekaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 44 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Brachysira* cf. *neoexilis* (26%). Arvukalt esinesid *Naviculadicta* cf. *raederae* (15%) ja *Achnanthes linearis* (10%). Järve seisund 2024. aastal oli hea (tabel 45).

2.2.11. Ähijärv (2136000)

Veekogumi koondhinnang oli 2024. aastal kesine (tabel 48). Ähijärve ökoloogiline seisund oli samuti kesine, seda vesikonnaspetsiifiliste saasteainete halva hinnangu tõttu (tabel 48 ja 49). Teistest kvaliteedileementidst andsid füüsiklais-keemiline, fütoplankton ja suurtaimestiku hea hinnangu, zooplankton kesise ja fütobentos väga hea.

Tabel 48. Ähijärve kvaliteedinäitajate hinnangud ja koondseisund 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

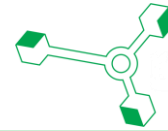
FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND
					-	-				

Tabel 49. Ähijärve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,0	0,67	0,030	2,2	0,76
	Chl α , µg/l	FKI	J	FPK	
FÜPLA	11	3,7	0,81		0,82
	IPS	WAT	100-TDI		
ZOOP*					
MAFÜ					0,62
FÜBE*	16,8	15,3	58,90		
SPETS					
ÖSE					

2.2.11.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Ähijärve (tüüp S2) seisund oli pH ja ülfosfori põhjal väga hea, üldlämmastiku ja läbipaistvuse alusel hea. Selle kvaliteedielemendi (FÜKE) koondmäärang 2024. aastal oli hea (tabel 49).



2.2.11.2. Fütoplankton

Klorofüllis sisaldus oli veesambas vahemikus 4,0-17 µg/l. Fütoplanktoni biomass mais järve pinnakihis oli 12,72 mg/l, dominantideks *Chroococcus limneticus* (15% biomassist), *Plagioselmis lacustris* (13%) ja *Cryptomonas ovata* (10%). Põhjakihis oli biomass 5,44 mg/l ja dominantideks *Phacus caudatus* (16%), *Dinobryon divergens* (15%) ja *Plagioselmis lacustris* (14%). Integraalses proovis domineerisid *Dinobryon sertularia* (22%) ja *Peridinium bipes* (17%). Biomass juulis veesambas oli 14,83 mg/l ja dominandiks niitjas sinivetikas *Planktothrix aghardii* (46%), integraalses proovis domineeris *Chroococcus minutus* (25%). Augustis oli biomass 8,69 mg/l ja dominandiks teine niitjas sinivetikas *Dolichospermum lemmermanni* (19%) ja *Planktothrix aghardii* (14%). Integraalses proovis domineeris jällegi *Chroococcus limneticus* (11%) ja *Dolichospermum lemmermanni* (11%). Fütoplanktoni biomass septembris oli 9,07 mg/l, domineeris *Planktolyngbya limnetica* (17%). Integraalses proovis domineerisid *Planktolyngbya limnetica* (19%) ja *Aphanizomenon flos-aquae* (15%). Ähijärve kvaliteediklass 2024. aastal fütoplanktoni alusel oli hea (tabel 49).

2.2.11.3. Zooplankton

Ähijärve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass oli juulis kõrge, septembris keskmine (tabel 50). Arvukuselt domineerisid keriloomad, kes juulis moodustasid 48,37 % ja septembris 86,10 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis vesikirbulised, kes moodustasid kogubiomassist 52,02 % ning septembris aerjalalised, kes moodustasid 49,07 % kogubiomassist (joonis 55 ja 56). Mõlemal uurimiskorral olid arvukaimaks taksoniks keriloom *Keratella cochlearis*, kes moodustas juulis 21,57 % ja septembris 58,30 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi aerjalaline *Eudiaptomus gracilis*, kes moodustas 20,71 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi aerjalaline *Thermocyclops oithonoides*, kes moodustas 31,38 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis *Diaphanosoma brachyurum*, *Limnospila frontosa*, *Conochilus unicornis* ja *Gastropus stylifer*, septembris tabati vaid *C. unicornis* ja *G. stylifer*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina coregoni*, *B. longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*, *Hexarthra mira*, *Keratella quadrata*, *Pompholyx sulcata*, *Trichocerca capucina* ja *T. similis*. Septembris esines võrdlemisi sarnane indikaatorliikide kooslus ja proovidest leiti *Daphnia cucullata*, *Filinia longiseta*, *Keratella quadrata*, *Trichocerca capucina*, *T. similis* ja *T. rousseleti*. Järve seisund oli 2024. aastal kesine.



Tabel 50. Ähijärve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m^3); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m^3); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m^3)	(tuh is/m^3)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
23.07.2024	17	3,176	1293,76	25,18	69,32	5,50	14,15	44,37	41,48
18.09.2024	11	2,309	8474,40	1,64	59,89	38,47	0,09	3,60	96,31

2.2.11.4. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 58 liiki makrofüüte (tabel 51; lisa 7). Kaldaveetaimestik moodustas peaaegu pideva vööndi kogu kaldajoone ulatuses. Selles vööndis domineeris harilik pilliroog, võrdtsel ohtrusel järgnesid järvkaisel ja ahtalehine hundinui. Ujulehtedega taimestik ääristas pideva vööndina kogu kaldajoont, levides tihti kaldaveetaimestikus. Ujulehtedega taimestiku dominandiks oli kollane vesikupp (ohtrus 3 palli). Teistkordselt (ka 2022) leiti järvest ka väikest vesikuppu (LK III ja „VU“ kategooria; tabel 181). Veesisene taimestik oli liigirikas, kuid ohtrused jäid enamasti väikeseks kuni keskmiseks. Selles vööndis leiti võrdsel ohtrusel läik-penikeel ja räni-kardhein. Lisaks leiti tõmbilehist penikeelt (*Potamogeton obtusifolius* Mert. & W.D.J.Koch), keda üldiselt järvedes väga tihti ei kohta. Veesiseste taimede maksimaalseks sügavuseks registreeriti 4,5 m, kuid ohtramalt levisid nad tuulte eest hästi varjatud madalates järve soppides. Ohustatud ja kaitsealuseid liike leiti 4. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S2 tüübi alusel oli Ähijärve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal napilt hea.

**Tabel 51.** Ähijärve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	58
Kaldaveetaimed	35
Uju- ja ujulehtedega taimed	8
Veesisesed taimed	15
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Nuphar lutea</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Ceratophyllum demersum</i> = <i>Potamogeton lucens</i>
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	2,5
Ujulehtedega taimed	2,5
Veesisesed taimed	4,5
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Cer=Pot=Nu:II (0,7)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	3: II (0,7)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	1: III (0,5)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	3: III (0,5)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	1: II (0,7)
Koondhinnang/ÖKS	0,62

2.2.11.5. Fütobentos

Proov koguti järve idakirdekaldalt makrofütidelt. Kokku määrati 48 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (44%). Arvukalt esines *Encyonopsis minuta* (12%). Järve seisund 2024. aastal oli väga hea (tabel 49).

2.2.11.6. SPETS kvaliteedinäitajad

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundiklass 2024. aasta seireandmete alusel on Ähijärves **halb**. AMPA keskmine sisaldus vees ületas keskkonna kvaliteedi piirväärtust (0,1 µg/l). Tulemused on toodud tabelis 52. Mõjuhinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Arvestades saasteainete survet ja inimõju kogumile kõigi kogumis sisalduvate sünteetiliste saasteainete alusel, on Ähijärv saasteainete **survega**. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest on mõjuga kogumile arseeni sisaldus, mis settes ületab mõju piiri (PNEC 17 µg/kg KA). Üle määramispiiri oli kaks sünteetilist saastainet (tabel 53).

**Tabel 52.** Ähijärve spetsiifiliste saasteainete hinnangud 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASI number	Proovide arv vesi	Vesi (max sisaldus) µg/l	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Seisundi hinnang vesi	Põhjasetted µg/kg KA
1	Arseen ja selle ühendid	7440-38-2	4	0.40	0.37	Väga hea	2600
2	Barium ja selle ühendid	7440-39-3	4	21	20	Väga hea	10000
3	Kroom ja selle ühendid	7440-47-3	4	0.053	0.032	Väga hea	2900
5	Tsink ja selle ühendid	7440-55-6	4	3.5	1.4	Väga hea	12000
6	Vask ja selle ühendid	7440-50-8	4	0.63	0.27	Väga hea	1900
7	Fenool	108-95-2	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
8	o-kresool	95-48-7	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
9	p-/m-kresool	108-39-4; 106-44-5	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
10	2,3-dimetüülfenool	526-75-0	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
11	2,6-dimetüülfenool	576-26-1	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
12	3,4-dimetüülfenool	95-65-8	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
13	3,5-dimetüülfenool	108-68-9	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
14	Resortsiin	108-46-3	4	< 1.0	0.50	Väga hea	NA
15	Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)		4	< 10	5.0	Väga hea	NA
17	Glüfosaat	1071-83-6	4	< 0.050	0.025	Väga hea	< 2
18	MCPA	94-74-6	4	< 0.020	0.010	Väga hea	< 0.6
19	Metasakloor	67129-08-02	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.2
20	Tebukonasool	107534-96-3	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.3
21	Spiroksamiin	118134-30-8	4	< 0.0030	0.0015	Väga hea	< 1
23	AMPA	1066-51-9	4	0.79	0.22	Halb	< 2
24	Etüleentioürea		4	< 0.10	0.050	Väga hea	NA

Tabel 53. Ähijärve saasteainete surve kokkuvõte 2024. a. seireandmete alusel.

Saasteaine nimetus	CASI number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Mõjupiir (PNEC) vesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Mõjupiir (PNEC) sete µg/kg KA
2,4-diklorofenool/2,5-diklorofenool	120-83-2	0.050	< 0.10	0.8 (1)	2.4	60 (1)
Monooktüültina	15231-57-9	0.0060	0.012	0.1 (1)	< 5.0	1.17 (1)

Tähistused/viited:

Üle määramispiiri, kuid alla mõjupiiri (PNEC)

Ületab mõjupiiri (PNEC)

Üle määramispiiri. Mõjupiir (PNEC) puudub

(1) -

https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf
(2) - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>

2.2.11.7. KESE kvaliteedinäitajad

Ähijärve keemiline seisund oli 2024. aastal vee ja sette alusel **hea**. Keemilise seisundi survet põhjustavad näitajad on toodud tabelis 54. Elustiku seiret 2024. aastal ei olnud.

**Tabel 54.** Ähijärvele keemilise seisundi survet põhjustavad kvaliteedinäitajad 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Elustik µg/kg	Sete µg/kg KA
6	Kaadmium (Cd)	7440-43-9	0.0050	< 0.010	NA	82
15	Fluoranteen	206-44-0	0.00050	< 0.0010	NA	5.6
20	Plii (Pb)	7439-92-1	0.025	< 0.050	NA	3900
21	Elavhõbe (Hg)	7439-97-6	0.0034	0.0061	NA	12
23	Nikkel (Ni)	7440-02-0	0.15	0.28	NA	2000
28	Benso(b)fluoranteen	205-99-2	0.0025	< 0.0050	NA	8.6

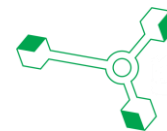
2.3. Perioodiliselt seiratavad järved

2.3.1. Harku järv (2001300)

Veekogumi seisundiklass oli koondhinnangu alusel 2024. aastal väga halb (tabel 55). Samuti oli Harku järve ökoloogiline seisund väga halb, seda füüsikalis-keemiliste ja fütoplanktoni näitajate järgi (tabel 55 ja 56). Teistest kvaliteedinäitajatest olid halvas seisundiklassis zooplankton ja suurselgrootud, kesises suurtaimestik, bütobentos ning kalastik. Vesikonnaspetsiifiliste saatsteainete järgi oli järve sesiusnd hea.

Tabel 55. Harku järve kvaliteedinäitajate hinnangud ja koondseisund 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND



Tabel 56. Harku järve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	9,0	2,1	0,14	0,33		0,17
	Chl α , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	126	14	0,63			0,25
ZOOP*						
MAFÜ						0,54
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	11,7	6,5	40,59			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	14	4	1,56	4,25	5	0,24
KALA						0,43
SPETS						
ÖSE						

2.3.1.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Harku järve (tüüp S2) seisund oli pH alusel kesine, üldlämmastiku ja üldfosfori keskmiste sisalduste ning läbipaistvuse põhjal väga halb (tabel 56). Järve füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang 2024. aastal oli väga halb. Mais olid üldlämmastik ja üldfosfor kesises ökoloogilises seisundiklassis, ülejäänud kolmel seirekorral jäid tulemused väga halba ökoloogilisse seisundiklassi.

2.3.1.2. Fütoplankton

Klorofüllil sisaldus oli vahemikus 33-200 µg/l. Mais oli fütoplanktoni biomass 9,77 mg/l, millest poole moodustas *Chroococcus limneticus* (50% biomassist). Integraalses proovis oli valdav *Scenedesmus obtusus* (20%). Biomass juulis oli 116,46 mg/l ning kokku leiti proovist 50 erinevat fütoplanktoni liiki. Nendest domineerivad olid *Aphanizomenon flos-aquae* (19%) ja *Chroococcus limneticus* (12%). Ka integraalses proovis domineeris *Aphanizomenon flos-aquae* (70%). Fütoplanktoni biomass augustis oli 260,17 mg/l ning proovis oli 64 erinevat liiki, kellest 23 kuulusid sinivetikate rühma. Domineerivad olid *Planktothrix aghardii* (32%) ja *Aphanizomenon flos-aquae* (25%). Integraalsest proovist leiti kokku 72 erinevat liiki, kellest jällegi 23 kuulusid sinivetikate rühma, domineerivad olid *Chroococcus limneticus* (34%), *Planktothrix aghardii* (22%) ja *Aphanizomenon flos-aquae* (19%). Septembris oli biomass 377,12 mg/l ja jällegi oli fütoplankton liigirikas, leiti 63 erinevat liiki. Dominantsemad olid *Aphanizomenon flos-aquae* (34%) ja *Planktothrix aghardii* (23%). Palju oli liike ka integraalses proovis,



67 erinevat liiki, domineerisid *Chroococcus limneticus* (37%) ja *Planktothrix agardii* (26%). Harku järve kvaliteediklass fütoplanktoni alusel oli 2024. aastal väga halb (tabel 56).

2.3.1.4. Zooplankton

Harku järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge (septembris väga kõrge), biomass oli juulis kõrge, septembris keskmine (tabel 57). Arvukuselt domineerisid juulis aerjalalised, kes moodustasid 44,37%, septembris keriloomad, kes moodustasid 96,31 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid mõlemal uurimiskorral aerjalalised, kes juulis moodustasid 69,32 % ning septembris 59,89 % kogubiomassist (joonis 57 ja 58). Juulis olid arvukaimaks taksoniks keriloom *Brachionus angularis*, kes moodustas 16,08 % koguarvukusest. Septembris oli arvukaim eutroofsete vete indikaatorliik *Keratella c. tecta*, kes moodustas 66,82 % koguarvukusest. Mõlemal uurimiskorral moodustasid enim biomassi keskkonnatingimuste suhtes tolerantne aerjalaline *Thermocyclops oithonoides*, kes juulis moodustasid 42,25 % ja septembris 40,22 % kogubiomassist. Oligomesotroofsete vete indikaatorliike kummalgi uurimiskorral ei tabatud. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina coregoni*, *Chydorus sphaericus*, *Brachionus angularis*, *Filinia longiseta*, *Trichocerca similis* ja *T. rousseleti*. Septembris leidis meso-eutroofsete vete indikaatorliikidest *C. sphaericus*, *Anuraeopsis fissa*, *Filinia longiseta*, *Keratella c. tecta*, ja *Trichocerca rousseleti*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal halb.

Tabel 57. Harku järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM– osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
23.07.2024	17	3,176	1293,76	25,18	69,32	5,50	14,15	44,37	41,48
18.09.2024	11	2,309	8474,40	1,64	59,89	38,47	0,09	3,60	96,31

2.3.1.5. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 28 liiki makrofüüte, millest enamus kuulus kaldaveetaimestikku (tabel 58; lisa 7). Kaldaveetaimestiku dominandiks oli harilik pilliroog, ohtruselt järgnesid toiteainetelembesed liigid – haruline jõgitakjas, harilik luigelill (*Butomus umbellatus* L.) ja laialehine hundinui. Kaldaveetaimestik levis enamasti pideva ja tiheda vööndina, v.a. randade ja majade piirkonnas kus kallas oli ümberkujundatud või puhastatud. Uju- ja ujulehtedega ning veesisene



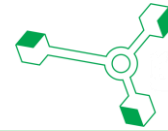
taimestik oli liigivaene ja väheohter. Uju- ja ujulehtedega taimestik levis üksikute kogumike näol, dominanti ei eristunud. Veesisese taimestiku dominandiks oli kaelus-penikeel, muudest liikidest leiti vaid rohketoitelisi tingimusi eelistavaid liike – kamm-penikeelt (*Potamogeton pectinatus* L.) ja räni-kardheina. Veesisesed ja ujulehtedega taimed levisid enamasti vaid kaldaveetaimestikus, nende maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 1,2m. Ilmselt ei soosi avatus tuultele ja lainetusele ning vee vähene läbipaistvus (alla 0,5m) veesiseste taimede kasvu. Kaitsealuseid liike ei leitud. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S2 tüübi alusel oli Harku järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal kesine.

Tabel 58. Harku järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	28
Kaldaveetaimed	23
Uju- ja ujulehtedega taimed	2
Veesisesed taimed	3
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,9
Ujulehtedega taimed	1,2
Veesisesed taimed	1,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Pot, niitv: III (0,5)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	3: II (0,7)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	0: IV (0,3)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	1: II (0,7)
Suurte niitrohevetikate rohusus/(ÖKS)	2: III (0,5)
Koondhinnang/ÖKS	0,54

2.3.1.6. Fütobentos

Proov koguti järve kagukaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 31 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Nitzschia cf. gracilis* (52%). Märkimisväärselt esines ka planktoni hulka kuuluv liik *Fragilaria berolinensis*, kuid seda seisundi hindamisel ei arvestatud. Järve seisund oli fütobentose alusel 2024. aastal kesine (tabel 56).



2.3.1.7. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve kagukaldalt taimestiku vahelt. Arvukaim takson oli *Chironomidae* (71%). Järve seisund selle kvaliteedielemendi alusel oli 2024. aastal kesine (tabel 56).

2.3.1.8. Kalastik

Võrgud olid paigutatud järve lõunaotsa avalikust rannast suunaga loodesse. Sarnaselt varasemate selle järve katsepüükidega oli saagis kalu kaheksast liigist (kolm sugukonda) (lisa 8). Ahvenlastest püüti ahvenat (*Perca fluviatilis* L.) ja kiiska (*Gymnocephalus cernuus* L.); hauglastest haugi ning karpkalalastest hõbekokre, latikat (*Abramis brama* L.), mudamaimu (*Leucaspis delineatus* Heckel), särge (*Rutilus rutilus* L.) ja viidikat (*Alburnus alburnus* L.). Varem on seirepüügi saaki sattunud veel kokre (*Carassius carassius* L.), linaskit (*Tinca tinca* L.) ja tinti (*Osmerus eperlanus morpha spirinchus* Pallas). Seekord oli ülekaalukalt arvukaimaks kalaliigiks mudamaim, järgnes särg. Massilt oli ahvenlaste osa järves vähenenud ($Aw:Kw=0,29$), samuti arvukus ($An:Kn=0,08$). Suurim ahven katsepüügi saagis oli massiga 223 g, suurim püügis olnud karpkalalane oli 393 g massiga latikas. Saak oli varasemaga võrreldes oluliselt väiksem ($WPUE=1421,4$ g), ka isendite arv oli kolmandiku võrra madalam ($NPUE=225$ isendit). Mediaankala mass oli eelmise püügikorraga võrreldes veidi alanenud, väärtusega 1,8 g. Karpkalalasi liigi kohta oli võrgus 41,4, mis annab järvele varasemast parema hinnangu. Haugi arvelt oli lepiskalade osa saagis varasemast kümnendiku võrra madalam ($KI=0,58$) ning röövtoidulise ahvena osa oli järves veelgi vähenenud ($RAI=0,05$). Dominantliikide arv järves oli massi osas tõusnud ühe võrra, arvult aga veidi vähenenud ($SD_n=1,67$; $SD_w=5,63$). Litofiilseid liike saagis ei leidunud, litofütofiile leidis kolm. Halvima hinde andis järvele KS_n (0,09), parima pikkusindeks $JKTLP$, samas, mediaankala pikkus (5,8 cm) oli varasemast veelgi madalama väärtusega. Indeks $rsLAFIEE$ hindas järve endiselt kesises ökoloogilises seisundis olevaks (lisa 8).

2.3.1.9. SPETS kvaliteedinäitajad

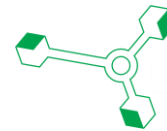
Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundiklass 2024. aasta seireandmete alusel on Harku järves **hea**. Tulemused on toodud tabelis 59. Mõjuhinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Arvestades saasteainete survet ja inimõju kogumile kõigi kogumis sisalduvate sünteetiliste saasteainete alusel, on Harku järv **olulise survega**. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest on mõjuga kogumile arseeni sisaldus, mis settes ületab mõju piiri ($PNEC$ 17 $\mu g/kg$ KA). Sünteetilistest saasteainetest oli üle mõju piiri



benso(a)antratseeni, PCB-153 ja püreeeni sisaldused settes. Lisaks olid kogumis 9 süsteetilise saasteaine sisaldused üle määramispiiri (tabel 60).

Tabel 59. Harku järve spetsiifiliste saasteainete hinnangud 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASi number	Proovide arv vesi	Vesi (max sisaldus) µg/l	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Seisundi hinnang vesi	Põhjasetted µg/kg KA	Kala µg/kg
1	Arseen ja selle ühendid	7440-38-2	4	0.70	0.61	Väga hea	3700	140
2	Baarium ja selle ühendid	7440-39-3	4	21	18	Väga hea	73000	< 50
3	Kroom ja selle ühendid	7440-47-3	4	0.23	0.13	Väga hea	10000	< 50
5	Tsink ja selle ühendid	7440-55-6	4	11	4.2	Hea	91000	25000
6	Vask ja selle ühendid	7440-50-8	4	1.5	0.81	Väga hea	20000	3400
7	Fenool	108-95-2	4	<	1.5	Väga hea	NA	NA
8	o-kresool	95-48-7	4	<	1.5	Väga hea	NA	NA
9	p-/m-kresool	108-39-4; 106-44-5	4	<	1.5	Väga hea	NA	NA
10	2,3-dimetüülifenool	526-75-0	4	<	1.5	Väga hea	NA	NA
11	2,6-dimetüülifenool	576-26-1	4	<	1.5	Väga hea	NA	NA
12	3,4-dimetüülifenool	95-65-8	4	<	1.5	Väga hea	NA	NA
13	3,5-dimetüülifenool	108-68-9	4	<	1.5	Väga hea	NA	NA
14	Resortsiin	108-46-3	4	<	5.0	Väga hea	NA	NA
15	Naftasaadused (süsvesisinikud C10 - C40)		4	<	10	Väga hea	NA	NA
17	Glüfosaat	1071-83-6	4	<	0.050	Väga hea	< 2	NA
18	MCPA	94-74-6	4	<	0.020	Väga hea	< 0.6	< 0.3
19	Metasakloor	67129-08-02	4	<	0.0020	Väga hea	< 0.2	< 0.4
20	Tebukonasool	107534-96-3	4	<	0.0020	Väga hea	< 0.3	< 0.2
21	Spiroksamiin	118134-30-8	4	<	0.0030	Väga hea	< 1	< 0.4
23	AMPA	1066-51-9	4		0.060	Hea	< 2	NA
24	Etüleentiourea		4	<	0.10	Väga hea	NA	NA



Tabel 60. Harku järve saasteainete surve kokkuvõte 2024. a. seireandmete alusel.

Saasteaine nimetus	CASI number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Mõjupiir (PNEC) vesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Mõjupiir (PNEC) sete µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp µg/kg	Mõjupiir (PNEC) elustik µg/kg
Atsenaften	83-32-9	0.0089	0.028	3.8 (1)	< 5.0	2336 (1)	< 5.0	< 5.0	
Atsenaftüleen	208-96-8	0.013	0.043	3.8 (1)	17	2336 (1)	< 5.0	< 5.0	
Benso(a)antratseen	56-55-3	0.0025	< 0.0050	0.3 (1)	94	27.7 (1)	< 5.0	< 5.0	
Dibenso(a,h)antratseen	53-70-3	0.0025	< 0.0050	0.0014 (1)	6.3	36.6 (1)	< 5.0	< 5.0	
Fenantreen	85-01-8	0.0036	0.0070	1.3 (1)	53	2707 (1)	< 5.0	< 5.0	
Fluoreen	86-73-7	0.0084	0.026	2.5 (1)	20	2826 (1)	< 5.0	< 5.0	
Krüseen	218-01-9	0.0025	< 0.0050	0.07 (1)	85	165 (1)	< 5.0	< 5.0	
Kvintoseen	82-68-8	0.0025	< 0.0050		11		< 1.0	NA	
Monobutüültina	78763-54-9	0.0034	0.0060	0.1 (1)	< 5.0	1.1 (1)	< 5.0	NA	
PCB-153	35065-27-1	NA	NA	0.000022 (1)	1.0	0.027 (2)	< 0.33	NA	3716 (2)
Perfluorobutaanhape	375-22-4	0.0013	0.0037	27.8 (2)	< 0.30	166 (2)	< 0.30	NA	185 (2)
Püreen	129-00-0	0.0025	< 0.0050	0.0046 (1)	110	31.88 (1)	< 5.0	< 5.0	482 (2)

Tähistused/viited:

Üle määramispiiri, kuid alla mõjupiiri (PNEC)

Ületab mõjupiiri (PNEC)

Üle määramispiiri. Mõjupiir (PNEC) puudub

(1) - https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf

(2) - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



2.3.1.10. KESE kvaliteedinäitajad

Harku järve keemiline seisund oli 2024. aasta mõõtmistulemuste alusel **halb**. Halba keemilist seisundit põhjustas piirväärtust ületanud **elavhõbe elustikus**. Keemilise seisundi survet põhjustavad näitajad on toodud tabelis 61.

Tabel 61. Harku järvele keemilise seisundi survet põhjustavad kvaliteedinäitajad 2024. a. seireandmete alusel.

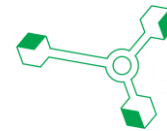
Nr	Aine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Elustik µg/kg	Sete µg/kg KA
2	Antratseen	120-12-7	0.0049	0.012	< 5.0	6.1
5	Bromodifenüüleetrid	32534-81-9	NA	NA	0.0024	0
6	Kaadmium (Cd)	7440-43-9	0.027	0.092	40	460
9b	DDT kokku		0	0	0	1.8
12	Di-2-etüülheksüülfataat	117-81-7	0.25	0.54	< 30	70
15	Fluoranteen	206-44-0	0.00050	< 0.0010	< 5.0	120
20	Plii (Pb)	7439-92-1	0.055	0.091	< 50	21000
21	Elavhõbe (Hg)	7439-97-6	0.0025	< 0.0050	83	180
23	Nikkel (Ni)	7440-02-0	1.2	2.9	< 50	17000
25	4-tert-oktüülfenool		0.0015	< 0.0030	< 6.0	2.0
28	Benso(a)püreen	50-32-8	0.00050	< 0.0010	< 1.0	66
28	Benso(b)fluoranteen	205-99-2	0.0025	< 0.0050	< 5.0	120
28	Benso(k)fluoranteen	207-08-9	0.0025	< 0.0050	< 5.0	44
28	Benso(g,h,i)perüleen	191-24-2	0.00020	< 0.00040	< 5.0	66
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	193-39-5	0.0010	< 0.0020	< 5.0	67
31	Triklorobenseenid	12002-48-1	0.0055	0.016	0	0
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid		NA	NA	0.0000072	0.0040
40	Tsübutriin	28159-98-0	0.00024	0.00080	< 1.0	< 0.50

2.3.2. Järise järv (2071200)

Järise järve ökoloogiline seisund 2024. aastal oli kesine, seda suurtaimestiku ja suurselgrootute hinnangu alusel (tabel 62 ja 63). Füüsikalise-keemiline ja zooplanktoni kvaliteedielement hindasid seisundi heaks, fütoplankton, fütobentos ja kalastik väga heaks.

Tabel 62. Järise järve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
							-		-	-



Tabel 63. Järise järve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,4	0,94	0,020	0,85		0,64
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	4,0	3,3	0,79			0,96
ZOOPL*						
MAFÜ						0,56
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	18,6	14,6	77,03			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	19	2	1,24	4,69	8	0,52
KALA						0,80
ÖSE**						

2.3.2.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Järise järve (tüüp S2) füüsikalise-keemilise seisundi kvaliteedinäitajatest oli pH keskmine väärtus ja üldlämmastiku keskmine sisaldus heas, üldfosfori keskmine väga heas ja läbipaistvus halvas ökoloogilises seisundiklassis (tabel 63). Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang järvele oli 2024. aastal hea.

2.3.2.2. Fütoplankton

Klorofüllü sisaldus vees oli vahemikus 2,1-6,5 µg/l. Mais oli biomass 7,62 mg/l, kus domineerisid *Dolichospermum lemmermanni* (39% biomassist) ja *Chroococcus limneticus* (25%). Integraalses proovis olid dominantideks *Chroococcus limneticus* (17%) ja *Dolichospermum lemmermanni* (16%). Biomass juulis oli 8,49 mg/l, domineerisid *Dolichospermum spiroides* (21%) ja *Planktothrix aghardii* (17%). Integraalses proovis domineerisid *Dolichospermum lemmermanni* (17%), *Dolichospermum spiroides* (15%) ja *Ceratium hirundinella* (13%). Fütoplanktoni biomass augustis oli 6,42 mg/l, dominantideks *Chroococcus limneticus* (18%), *Dolichospermum lemmermanni* (17%) ja *Planktothrix aghardii* (13%). Integraalses proovis domineeris *Chroococcus limneticus* (62%). Septembris oli biomass 2,59 mg/l, domineerisid *Chroococcus limneticus* (22%) ja *Dolichospermum lemmermanni* (11%) ja integraalses proovis *Dolichospermum lemmermanni* (17%) ning *Chroococcus dispersus* (14%). Järise järve kvaliteediklass 2024. aastal fütoplanktoni järgi oli väga hea (tabel 63).



2.3.2.2. Zooplankton

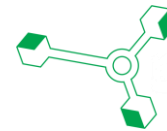
Järise järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass oli aga keskmine (tabel 64). Arvukuselt domineerisid mõlemal uurimiskorral keriloomad, kes juulis moodustasid 54,79 % ja septembris 90,87 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid vesikirbulised, kes juulis moodustasid 53,11 % ja septembris moodustasid 47,06 % kogubiomassist (joonis 59 ja 60). Liikidest domineeris koosluses keriloom *Keratella cochlearis*, kes juulis moodustas 18,26 % ja septembris 55,63 % kogubiomassist. Mõlemal uurimiskorral moodustas enim biomassi aerjalaline *Eudiaptomus graciloides*, kes juulis moodustas 37,97 % ja septembris 41,88 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis vaid *Diaphanosoma brachyurum*, *Limnospira frontosa*, *Cyclops scutifer* ja *Gastropus stylifer*, septembris *D. brachyurum*, *Conochilus sp.* ja *G. stylifer*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina coregoni*, *Chydorus sphaericus*, septembris tabati proovidest *B. coregoni* ja *Keratella quadrata*. Järve seisundihinnang 2024. aastal oli hea.

Tabel 64. Järise järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
17.07.2024	18	2,643	407,34	53,11	45,08	1,81	18,26	26,94	54,79
24.09.2024	15	1,708	960,84	47,06	43,57	9,37	5,10	4,03	90,87

2.3.2.3. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 30 liiki makrofüüte, millest enamik kuulus kaldaveetaimestikku (tabel 65; lisa 7). Kaldaveetaimestikus levisid võrdsel ohtrusel madalakasvulised liigid – lääne-mõõkrohi ja tarnad (ohtrus 3 palli). Ujulehtedega taimestiku dominandiks oli ujuv penikeel (ohtrus 3 palli), ohtruselt järgnes valge vesiroos. See võond levis enamasti kaldaveetaimestiku sees. Kuna uurimise ajal oli järve veetase madal, siis olid paljud ujulehtedega taimed kuivale jäänud. Veesiseses taimestikus domineerisid niitvetikad (ohtrus 2 palli). Muudest veesisestest taimedest levisid väheohtralt vaid tähk-vesikuusk ja kare mändvetikas. Veetaimestik levis madalakasvuliste isendite näol, ilmselt ei soosi järve avatus tuultele ja lainetusele ning veetaseme kõikumine veesiseste taimede arengut. Veetaimestiku maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 1 m, mis oli ligikaudu ka järve enda maksimaalne sügavus. Kaitsealuseid liike leiti 4 (tabel 181). Järve põhja kattis vetikakiht, niitjate vetikate ohtruseks



hinnati 2 palli. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S2 tüübi alusel oli Järise järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal kesine.

Tabel 65. Järise järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	30
Kaldaveetaimed	26
Uju- ja ujulehtedega taimed	2
Veesisesed taimed	2
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Cladium mariscus</i> = <i>Carex</i> spp.
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Potamogeton natans</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	Niitvetikad
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,0
Ujulehtedega taimed	1,0
Veesisesed taimed	1,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Pot(nat), Nym=niitv: III (0,5)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	0: IV (0,3)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	1: III (0,5)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	0: I (1,0)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	2: III (0,5)
Koondhinnang/ÖKS	0,56

2.3.2.4. Fütobentos

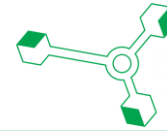
Proov koguti järve idakaldalt makrofütidelt. Kokku määrati 37 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (41%). Järve seisund 2024. aastal oli väga hea (tabel 63).

2.3.2.5. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve idakaldalt liivaselt ja väga vähese taimestikuga põhjalt. Arvukaim takson oli *Micronecta poweri* (79%). Järve seisund selle alusel oli 2024. aastal kesine (tabel 66).

2.3.2.6. Kalastik

Katsepüüki sattus kuus kalaliiki (3 sugukonda): karpkalalastest linask, roosärg (*Scardinius erythrophthalmus* L.) ja särg (varem on seirepüügis olnud kokre ja hõbekokre), ahvenlastest ahven ja kiiska, lisaks teise röövkalana haug (lisa 8). Karpkalalastest oli arvukaim särg. Karpkalalaste biomass jäi ahvenlaste omale alla – $Aw:Kw=1,49$. Suurim püütud ahven oli massiga 739 g, suurim linask 990 g ja



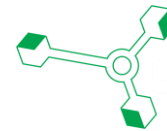
suurim särg 116 g. Karpkalalasi oli ühes võrgus keskmiselt 15,4 isendit karpkalalaste liigi kohta, mis on eelmise katsepüügi võrreldes jäänud samale heas seisundis oleva järve tasemele. Keskmine saak võrgu kohta oli varasemaga võrreldes nii massilt kui arvult enam-vähem samal tasemel (WPUE=2341 g, NPUE=64 isendit), mis iseloomustab Järise järve kui rohketoitelist kalajärve. RAI indeksi väärtuse (0,55) alusel oli röövtoiduliste ahvenlaste osakaal varasemast oluliselt kõrgem, KI (0,36) peegeldab röövkalade ülekaalu järves. Simpson'i (SD) indeksi alusel oli Järise järves kalastiku liigirikkus ühe võrra varasemast madalam ($SD_n=2,08$; $SD_w=2,18$). Litofiilseid kalaliike meie katsepüügil järvest ei püütud, litofütofiilseid liike esines kaks. Mediaanisendi mass saagis (19,8 g) oli varasemast veidi kõrgema väärtusega. Inimmõju hindavatest indeksitest andis halvima hinnangu mediaankala pikkus (12,6 cm), samas kui järve väga heas seisundis olevaks hindasid isegi viis indeksit. Inimmõju koondhinnangu rsLAFIEE väärtus andis järvele taas väga hea hinnangu, karpkalalaste arvukuse alusel pole inimmõju oluliselt suurenenud (lisa 8).

2.3.3. Kahala järv (2001600)

Veekogumi koondhinnang oli 2024. aastal halb (tabel 66). Kahala järve ökoloogilise seisundi hinnang oli 2024. aastal kesine, põhjuseks füüsikalise-keemilised näitajate kesine ja vesikonnaspetsiifiliste ainete alusel antud halb hinnang (tabel 66 ja 67). Teistest kvaliteedielementidest andis zooplankton kesise, fütoplankton ja suurtaimestik hea ning fütobentos, suurselgrootud ja kalastik väga hea hinnangu.

Tabel 66. Kahala järve kvaliteedinäitajate hinnangud ja koondseisund 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND

**Tabel 67.** Kahala järve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,7	1,6	0,049	1,2		0,45
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	14	6,3	0,73			0,67
ZOOPL*						
MAFÜ						0,66
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	16,9	15,2	66,77			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	41	15	3,47	5,05	7	0,96
KALA						0,89
SPETS						
ÖSE						

2.3.3.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Kahala järve (tüüp S2) füüsikalis-keemilistest kvaliteedinäitajatest olid pH ja üldfosfori keskmised väärtused heas, üldlämmastiku keskmine sisaldus halvas ja läbipaistvus kesises ökoloogilises seisundiklassis (tabel 67). Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondmäärang järvele oli 2024. aastal kesine.

2.3.3.3. Fütoplankton

Klorofüllil sisaldus oli vahemikus 5,9-23 µg/l. Mai fütoplanktoni biomass veesambas oli 51,93 mg/l ja dominantideks *Gonyostomum semen* (24% biomassist) ja *Cryptomonas marsonii* (17%). Integraalses proovis domineerisid *Gonyostomum semen* (19%) ja *Chrysococcus spp.* (14%). Juulis oli biomass 11,79 mg/l, domineeris *Coelosphaerium kuetzingianum* (20%), integraalses proovis *Aphanizomenon flos-aquae* (38%). Augusti biomass oli 24,91 mg/l, domineeris *Chroococcus limneticus* (60%), samuti integraalses proovis (73%) koos liigiga *Chroococcus dispersus* (11%). Fütoplanktoni biomass septembris oli 6,30 mg/l, domineeris *Chroococcus dispersus* (29 %), integraalses proovis samuti *Chroococcus dispersus* (32%) ja *Dolichospermum lemmermanni* (29%). Kahala järve kvaliteediklass fütoplanktoni alusel oli 2024. aastal hea (tabel 67).



2.3.3.4. Zooplankton

Kahala järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral (väga) kõrge, biomass oli juulis kõrge, septembris keskmine (tabel 68). Arvukuselt domineerisid keriloomad, kes juulis moodustasid 64,10 % ja septembris 86,36 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid vesikirbulised, kes juulis moodustasid 48,39 % ja septembris 44,72 % kogubiomassist (joonis 61 ja 62). Mõlemal uurimiskorral olid arvukaimaks taksoniks keriloom *Polyarthra remata*, kes juulis moodustasid 18,34 % ja septembris 38,31 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi vesikirbuline *Ceriodaphnia pulchella*, 23,84 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi eutroofsete vete indikaatorliik *Bosmina coregoni*, 25,97 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis vaid *Gastropus stylifer*, septembris oligo-mesotroofsete vete indikaatorliike ei tabatud. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina coregoni*, *Chydorus sphaericus*, *Anuraeopsis fissa*, *Filinia longiseta*, *Keratella quadrata*, *Pompholyx sulcata*, *Trichocerca capucina* ja *T. similis*. Septembris tabati proovidest *B. coregoni*, *C. sphaericus*, *A. fissa*, *P. sulcata*, *T. capucina* ja *T. similis*. Järve seisundihinnang 2024. aastal oli kesine.

Tabel 68. Kahala järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
04.07.2024	22	4,153	1906,32	48,39	21,79	29,82	6,51	29,39	64,10
11.09.2024	23	1,711	1195,04	44,72	26,24	29,04	4,55	9,09	86,36

2.3.3.5. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 55 liiki makrofüüte (tabel 69; lisa 7). Veeaimestik oli iseloomulik rohketoitelistele järvedele, kaldad enamasti õõtsikulised ja järvepõhi mudane. Kaldaveetaimestikus domineeris harilik pilliroog, ohtruselt järgnesid tarnad ja ahtalehine hundinui. Uju- ja ujulehtedega taimestik levis üksikute kogumike näol, dominanti ei eristunud. Veesisene taimestik oli äärmiselt liigirohke, domineerisid mändvetikad, kes katsid veepinnani ulatuvate mattidena kogu järve avaveelist osa. Ohtruselt järgnesid punakas penikeel (*Potamogeton rutilus* Wolfg.) ja tähk-vesikuusk. Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 1,5 m, ka olid taimed tugeva vetikakihiga kaetud. Kaitsealuseid taimeliike leiti 2 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S2 tüübi alusel oli Kahala järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

**Tabel 69.** Kahala järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	55
Kaldaveetaimed	36
Uju- ja ujulehtedega taimed	4
Veesisesed taimed	15
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Chara</i> spp.
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,0
Ujulehtedega taimed	0,7
Veesisesed taimed	1,5
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Char, Pot, Myr: II (0,7)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	1: III (0,5)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	5: II (0,7)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	1: II (0,7)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	1: II (0,7)
Koondhinnang/ÖKS	0,66

2.3.3.6. Fütobentos

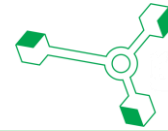
Proov koguti järve idakaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 28 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (47%). Arvukalt esines *Fragilaria pararumpens* (20%). Järve seisund 2024. aastal oli väga hea (tabel 97).

2.3.3.7. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve idakaldalt taimestiku vahelt. Arvukaim takson oli *Cloeon dipterum* (32%). Järve seisund selle alusel oli väga hea (tabel 67).

2.3.3.8. Kalastik

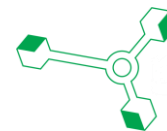
Katsepüügi saagis oli kahest sugukonnast kokku kuus kalaliiki – ahvenlastest ahven; hauglastest haug ja karpkalalastest hõbekoger, koger, linask ning särg (lisa 8). Kuigi seekord oli arvult ahvenlasi karpkalalastest saagis oluliselt rohkem (An:Kn=2,65), siis massilt ületasid karpkalalased ka seekord ahvenlasi mitmekordselt (Aw:Kw=0,29). Suurim saagis olnud ahven oli massiga 147 g, suurim hõbekoger 1071 g. Seirevõrgus oli keskmiselt 9,25 karpkalalaste hulka kuuluvat isendit liigi kohta, mis



hindab järve endiselt väga heas ökoloogilises seisundis olevaks. Seevastu nii isendite arvu kui massi näitaja saagis (NPUE=101 is., WPUE=3284 g) on järjest suurenenud hinnates järve seisundi endiselt kesiseks. Litofiilseid liike katsepüügi saagis ei olnud, litofütofiilseid liike oli üks. Pooled kalade pikkusi arvestavast indeksitest (TLM ja PI-3) hindasid järve kesiseks, üks (PI-2) heaks ja üks (TLP) väga heaks elupaigaks. Kuigi mitmed inimõjuga seotud indeksid hindasid järve seisundi varasemast kehvemaks, oli koguhinnang rsLAFIEE alusel varasemast parem – väga hea, samas kui kõigi indeksite keskmine väärtus (0,65) oli jäänud endiselt heale tasemele (lisa 8). Tuleb lisada, et karpkalalaste arvukusindeks KIL hindab järve samuti väga heas ökoloogilises seisundis olevaks.

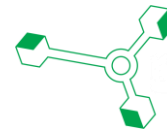
2.3.3.9. SPETS kvaliteedinäitajad

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundiklass 2024. aasta seireandmete alusel on Kahala järves **halb**. **AMPA keskmine sisaldus vees** ületas keskkonna kvaliteedi piirväärtust (0,1 µg/l). Tulemused on toodud tabelis 70. Mõjuhinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Arvestades saasteinete survet ja inimõju kogumile kõigi kogumis sisalduvate sünteetiliste saasteainete alusel, on Kahala järv **olulise survega**. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest on mõjuga kogumile arseeni sisaldus, mis settes ületab mõju piiri (PNEC 17 µg/kg KA). Sünteetilistest saasteainetest olid **settes** üle mõju piiri **monobutüültina ja püreeni sisaldused**. Lisaks olid kogumis 7 sünteetilise saasteaine sisaldused üle määramispiiri (tabel 71).



Tabel 70. Kahala järve spetsiifiliste saasteainete hinnangud 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASi number	Proovide arv vesi	Vesi (max sisaldus) µg/l	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Seisundi hinnang vesi	Põhjasetted µg/kg KA	Kala µg/kg
1	Arseen ja selle ühendid	7440-38-2	4	1.0	0.76	Väga hea	3300	27
2	Baarium ja selle ühendid	7440-39-3	4	34	23	Väga hea	35000	< 50
3	Kroom ja selle ühendid	7440-47-3	4	0.20	0.11	Väga hea	6900	< 50
5	Tsink ja selle ühendid	7440-55-6	4	20	8.8	Hea	52000	21000
6	Vask ja selle ühendid	7440-50-8	4	1.8	0.87	Väga hea	13000	2500
7	Fenool	108-95-2	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
8	o-kresool	95-48-7	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
9	p-/m-kresool	108-39-4; 106-44-5	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
10	2,3-dimetüülfenool	526-75-0	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
11	2,6-dimetüülfenool	576-26-1	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
12	3,4-dimetüülfenool	95-65-8	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
13	3,5-dimetüülfenool	108-68-9	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
14	Resortsiin	108-46-3	4	< 1.0	0.50	Väga hea	NA	NA
15	Naftasaadused (süsvesinikud C10 - C40)		4	< 10	5.0	Väga hea	NA	NA
17	Glüfosaat	1071-83-6	4	< 0.050	0.025	Väga hea	< 2	NA
18	MCPA	94-74-6	4	< 0.020	0.010	Väga hea	< 0.6	< 0.3
19	Metasakloor	67129-08-02	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.2	< 0.4
20	Tebukonasool	107534-96-3	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.3	< 0.2
21	Spiroksamiin	118134-30-8	4	< 0.0030	0.0015	Väga hea	< 1	< 0.4
23	AMPA	1066-51-9	4	0.52	0.15	Halb	< 2	NA
24	Etüleentiourea		4	< 0.10	0.050	Väga hea	NA	NA



Tabel 71. Kahala järve saasteainete surve kokkuvõte 2024. a. seireandmete alusel.

Saasteaine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Mõjupiir (PNEC) vesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Mõjupiir (PNEC) sete µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp µg/kg	Mõjupiir (PNEC) elustik µg/kg
Atsenaften	83-32-9	0.0025	< 0.0050	3.8 (1)	42	2336 (1)	< 5.0	NA	
Atsenaftüleen	208-96-8	0.0025	< 0.0050	3.8 (1)	14	2336 (1)	< 5.0	NA	
Bensüülbutüülfalaat	85-68-7	0.49	1.5	<	50	<	30	NA	
Dibutüülfalaat	84-74-2	0.24	0.50	10 (1)	< 50	1493 (1)	< 30	NA	
Fluoreen	86-73-7	0.0025	< 0.0050	2.5 (1)	21	2826 (1)	< 5.0	NA	
Krüseen	218-01-9	0.0025	< 0.0050	0.07 (1)	64	165 (1)	< 5.0	NA	
Monobutüültina	78763-54-9	0.0039	0.0080	0.1 (1)	13	1.1 (1)	< 5.0	NA	
Perfluorooktaanhape	335-67-1	0.00070	0.0013	0.178 (2)	< 0.30	6 (2)	< 0.30	NA	0.4 (2)
Püreen	129-00-0	0.0025	< 0.0050	0.0046 (1)	50	31.88 (1)	< 5.0	NA	482 (2)

Tähistused/viited:

Üle määramispiiri, kuid alla mõjupiiri (PNEC)

Ületab mõjupiiri (PNEC)

Üle määramispiiri. Mõjupiir (PNEC) puudub

(1) - https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf

(2) - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



2.3.3.10. KESE kvaliteedinäitajad

Kahala järve keemiline seisund oli 2024. aasta mõõtmistulemuste alusel **halb**. Halba keemilist seisundit põhjustas piirväärtust ületanud **elavhõbe elustikus**. Keemilise seisundi survet põhjustavad näitajad on toodud tabelis 72.

Tabel 72. Kahala järvele keemilise seisundi survet põhjustavad kvaliteedinäitajad 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Elustik µg/kg	Sete µg/kg KA
2	Antratseen	120-12-7	0.0025	< 0.0050	< 5.0	7.8
6	Kaadmium (Cd)	7440-43-9	0.025	0.061	16	570
9b	DDT kokku		0	0	0	1.2
12	Di-2-etüülheksüüftalaat	117-81-7	0.39	1.1	< 30	110
15	Fluoranteen	206-44-0	0.00050	< 0.0010	NA	75
20	Plii (Pb)	7439-92-1	0.063	0.14	< 50	20000
21	Elavhõbe (Hg)	7439-97-6	0.0025	< 0.0050	180	130
23	Nikkel (Ni)	7440-02-0	0.77	1.6	< 50	10000
28	Benso(b)fluoranteen	205-99-2	0.0025	< 0.0050	NA	62
28	Benso(k)fluoranteen	207-08-9	0.0025	< 0.0050	NA	36
28	Benso(g,h,i)perüleen	191-24-2	0.00020	< 0.00040	NA	95
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	193-39-5	0.0010	< 0.0020	NA	65
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid		NA	NA	0.0000029	0.0077

2.3.4. Karujärv (2076800)

Veekogumi seisundiklass oli koondhinnangu alusel 2024. aastal halb (tabel 76). Karujärve ökoloogiline seisund oli kesine, seda vesikonnaspetsiifiliste saatsteainete halva hinnangu tõttu (tabel 73 ja 74). Teistest kvaliteedielementidest andsid füüsikalise-keemilised, fütoplankton, fütobentos ja suurselgrootud väha hea ja zooplankton, suurtaimestik ja kalastik hea hinnangu.

Tabel 73. Karujärve kvaliteedinäitajate hinnangud ja koondseisund 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND

**Tabel 74.** Karujärve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

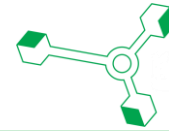
	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,5	0,74	0,010	4,7		1,1
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	1,6	4,2	0,76			1,0
ZOOPL*						
MAFÜ						0,60
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	18,4	14,4	70,86			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	28	6	3,18	5,11	6	0,88
KALA						0,66
SPETS						
ÖSE						

2.3.4.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Karujärve (tüüp S2) füüsikalise-keemilistest kvaliteedinäitajatest oli pH keskmine väärtus ja üldlämmastiku keskmine sisaldus heas, üldfosfori ja läbipaistvuse keskmine väga heas ökoloogilises seisundiklassis (tabel 74). Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang järvele oli 2024. aastal väga hea.

2.3.4.3. Fütoplankton

Klorofüllil sisaldus vees oli vahemikus 1,3-2,2 µg/l. Fütoplanktoni mai biomass pindmises veekihis oli 9,35 mg/l, domineerisid *Planktothrix spp.* (24% biomassist) ja *Cryptomonas marsonii* (19%). Põhjakihi biomass oli 9,39 mg/l, dominantiks *Planktothrix spp.* (59 %). Integraalses proovis domineerisid *Dinobryon sertularia* (21%), *Dinobryon divergens* (16%) ja *Planktothrix spp.* (16%). Juulis oli veesambas biomass 14,01 mg/l ja domineeris *Planktothrix aghardii* (35 %), sama oli dominant integraalses proovis (49%). Auustis oli biomass 2,86 mg/l, dominant samuti *Planktothrix aghardii* (27%), integraalses proovis domineerisid *Chroococcus limneticus* (35%) ja *Peridinium bipes* (25%). Septembri biomass oli 5,15 mg/l, dominantideks *Planktothrix aghardii* (27%) ja *Chroococcus limneticus* (21%). Viimane domineeris ka integraalses proovis (32%). Karujärve kvaliteediklass fütoplanktoni alusel oli 2024. aastal väga hea (tabel 74).



2.3.4.4. Zooplankton

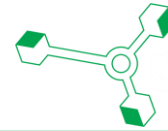
Karujärve järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass aga madal (tabel 75). Arvukuselt domineerisid mõlemal uurimiskorral keriloomad, kes juulis moodustasid 83,68 % ja septembris 82,68 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis aerjalalised, kes moodustasid 69,86 % ning septembris vesikirbulised, kes moodustasid 59,89 % kogubiomassist (joonis 63 ja 64). Juulis domineeris koosluses keriloom *Kellicottia longispina*, kes moodustas 52,78 % koguarvukusest. Septembris domineeris koosluses *Keratella cochlearis*, kes moodustas 27,27 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi aerjalaline *Eudiaptomus graciloides*, 50,73 % kogubiomassist ja septembris vesikirbuline *Bosmina longirostris*, andes 23,72 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati mõlemal uurimiskorral vaid *Diaphanosoma brachyurum*, *Conochilus unicornis* ja *Gastropus stylifer*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina coregoni*, ning septembris *Bosmina coregoni* ja *B. longirostris*. Järve seisundihinnang 2024. aastal oli hea.

Tabel 75. Karujärve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
15.07.2024	17	0,694	341,76	26,06	69,86	4,08	2,43	13,89	83,68
24.09.2024	17	0,854	298,76	59,89	31,55	8,56	6,93	10,39	82,68

2.3.4.5. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 31 liiki makrofüüte (tabel 76; lisa 7). Kaldaveetaimestik levis kitsa vööndina ning selle dominandiks oli lääne-möökhrohi, ohtruselt järgnesid tarnad. Ujulehedega taimestik levis üksikute kogumikena, tihti kaldaveetaimestiku vööndis, dominanti ei eristunud. Veesiseses taimestikus domineerisid 5-pallise ohtrusega niitvetikad, ohtruselt järgnesid mändvetikad (ohtrusega 3 palli). Mändvetikad katsid enamasti kogu järve põhja, hõreda ja madalakasvulise vaibana. Muudest liikidest leiti väheohtralt vaid harilikku vesihernest ja hein-penikeelt (*Potamogeton gramineus* L.). Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 3,0 m. Kaitsealuseid liike leiti 4 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S2 tüübi alusel oli Karujärve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal napilt hea.

**Tabel 76.** Karujärve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	31
Kaldaveetaimed	24
Uju- ja ujulehtedega taimed	3
Veesisesed taimed	4
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Cladium mariscus</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	Niitvetikad, <i>Chara</i> spp.
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	2,0
Ujulehtedega taimed	2,0
Veesisesed taimed	3,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Niitv, Char: II (0,7)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	0: IV (0,3)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	3: I (1,0)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	0: I (1,0)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	5: V (0)
Koondhinnang/ÖKS	0,60

2.3.4.6. Fütobentos

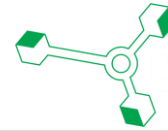
Proov koguti järve idakaldalt makrofütidelt. Kokku määrati 27 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (40%). Arvukalt esinesid *Gomphonema lateripunctatum* (16%), *Encyonopsis minuta* (12%) ja *Encyonopsis krammeri* (11%). Järve seisund oli 2024. aastal väga hea (tabel 74).

2.3.4.7. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve lõunakaldalt taimestiku vahelt. Arvukaim takson oli *Chironomidae* (39%). Järvest leiti ka üks kirpvähilise *Monoporeia affinis* isend. See liik on väga tavaline Soome- ja Riia lahes ning järvedest pole senini leide teada. Järve seisund oli 2024. aastal väga hea (tabel 74).

2.3.4.8. Kalastik

Katsepüügi saagis oli neli kalaliiki kahest sugukonnast: ahvenlastest ahven ja kiisk ning karpkalalastest roosärg ja särg (lisa 8). Varem on Karujärve seirepüügi saagis esinenud veel haug, linask ja säinas (*Leuciscus idus* L.). Sarnaselt varasemate seirepüükide tulemustele oli ka selle aasta saagis ahvenlasi



tunduvalt enam kui karpkalalasi ($An:Kn=3,5$) ja karpkalalaste mass ületas ahvenlaste massi enam kui kaks korda ($Aw:Kw=0,42$). Erinevalt varasemast puudusid viimati püügist suured isendid, nii näiteks oli seekordne suurim ahven massiga 208 g, roosärg 229 g ja ainus särg 252 g. Keskmine saak (NPUE) oli taas kord väga madal 22,5 isendit, keskmise kogumassiga (WPUE) vaid 728 g (viis korda eelmise püügitsükli näitajast madalam). Röövtoiduliste ahvenlaste osa saagis (RAI) 0,43, mis oli taas väga hea. Lepiskalade osa saagis $KI=0,56$ oli Eesti väikejärvede keskmisest indeksist oluliselt madalam ja seda vaatamata suurima röövkala haugi puudumisele saagist. Karpkalalaste isendeid liigi kohta oli ühes võrgus vaid 2,5. Liigirikkust peegeldava Simpson'i indeksi olid vaid veidi muutunud – $SD_n=1,94$ ja $SD_w=2,18$. Litofiilseid liike saagis ei olnud, litofütofiilseid liike oli kaks. Mediaankala mass oli 4,4 g, olles endiselt väga madalal tasemel. Kuigi arvuliselt enamus kaladest ujus veekogu põhjalähedases veekihi, jaotus kalade mass veesammas siiski ühtlaselt. Varasemaga võrreldes enamus eelmisel hindamisel madalama väärtusega indeksid taastanud oma endise heal või väga heal tasemel olnud väärtuse, vaid TLP ja rsLAFIEE olid varasemast madalama väärtusega ja TLM ning $Aw:Kw$ säilitanud oma kesise väärtuse. Arvutatud indeksite keskmine on paranenud 0,06 hindepunkti võrra hinnates Karujärve endiselt heas seisundis olevaks (lisa 8).

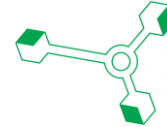
2.3.4.9. SPETS kvaliteedinäitajad

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundiklass 2024. aasta seireandmete alusel on Karujärves **halb**. **AMPA keskmine sisaldus vees** ületas keskkonna kvaliteedi piirväärtust ($0,1 \mu\text{g/l}$). Tulemused on toodud tabelis 77. Mõjuhinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Arvestades saasteainete survet ja inimõju kogumile kõigi kogumis sisalduvate sünteetiliste saasteainete alusel, on Karujärv **olulise survega**. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest on mõjuga kogumile arseeni sisaldus, mis settes ületab mõju piiri (PNEC $17 \mu\text{g/kg KA}$). Sünteetilistest saasteainetest olid **settes** üle mõju piiri **dibenso(a,h)antratseeni** ja **püreeni sisaldused**. Lisaks olid kogumis 9 sünteetilise saasteaine sisaldused üle määramispiiri (tabel 78).



Tabel 77. Karujärve spetsiifiliste saasteainete hinnangud 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASi number	Proovide arv vesi	Vesi (max sisaldus) µg/l	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Seisundi hinnang vesi	Põhjasetted µg/kg KA	Kala µg/kg
1	Arseen ja selle ühendid	7440-38-2	4	0.42	0.32	Väga hea	4000	48
2	Baarium ja selle ühendid	7440-39-3	4	3.7	3.3	Väga hea	17000	< 50
3	Kroom ja selle ühendid	7440-47-3	4	0.15	0.078	Väga hea	7700	< 50
5	Tsink ja selle ühendid	7440-55-6	4	11	5.1	Hea	86000	25000
6	Vask ja selle ühendid	7440-50-8	4	0.65	0.43	Väga hea	9600	2800
7	Fenool	108-95-2	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
8	o-kresool	95-48-7	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
9	p-/m-kresool	108-39-4; 106-44-5	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
10	2,3-dimetüülfenool	526-75-0	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
11	2,6-dimetüülfenool	576-26-1	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
12	3,4-dimetüülfenool	95-65-8	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
13	3,5-dimetüülfenool	108-68-9	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
14	Resortsiin	108-46-3	4	<	1.0	Väga hea	NA	NA
15	Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)		4	<	10	Väga hea	NA	NA
17	Glüfosaat	1071-83-6	4	<	0.050	Väga hea	< 2	NA
18	MCPA	94-74-6	4	<	0.020	Väga hea	< 0.6	< 0.3
19	Metasakloor	67129-08-02	4	<	0.0020	Väga hea	< 0.2	< 0.4
20	Tebukonasool	107534-96-3	4	<	0.0020	Väga hea	< 0.3	< 0.2
21	Spiroksamiin	118134-30-8	4	<	0.0030	Väga hea	< 1	< 0.4
23	AMPA	1066-51-9	4		0.37	Halb	< 2	NA
24	Etüleentiourea		4	<	0.10	Väga hea	NA	NA



Tabel 78. Karujärve saasteainete surve kokkuvõte 2024. a. seireandmete alusel.

Saasteaine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Mõjupiir (PNEC) vesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Mõjupiir (PNEC) sete µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp µg/kg	Mõjupiir (PNEC) elustik µg/kg
2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	243982-82-3	NA	NA		NA		0.0026	NA	
Atsenaften	83-32-9	0.0025	< 0.0050	3.8 (1)	41	2336 (1)	< 5.0	NA	
Atsenaftüleen	208-96-8	0.0025	< 0.0050	3.8 (1)	31	2336 (1)	< 5.0	NA	
Benso(a)antratseen	56-55-3	0.0025	< 0.0050	0.3 (1)	5.2	27.7 (1)	< 5.0	NA	
Dibenso(a,h)antratseen	53-70-3	0.0025	< 0.0050	0.0014 (1)	50	36.6 (1)	< 5.0	NA	
Fenantreen	85-01-8	0.0025	< 0.0050	1.3 (1)	160	2707 (1)	< 5.0	NA	
Fluoreen	86-73-7	0.0025	< 0.0050	2.5 (1)	11	2826 (1)	< 5.0	NA	
Krüseen	218-01-9	0.0025	< 0.0050	0.07 (1)	34	165 (1)	< 5.0	NA	
Monobutüültina	78763-54-9	0.0031	0.0050	0.1 (1)	< 5.0	1.1 (1)	< 5.0	NA	
Monooktüültina	15231-57-9	0.0048	0.0090	0.1 (1)	< 5.0	1.17 (1)	< 5.0	NA	
Püreen	129-00-0	0.0025	< 0.0050	0.0046 (1)	160	31.88 (1)	< 5.0	NA	482 (2)

Tähistused/viited:

Üle määramispiiri, kuid alla mõjupiiri (PNEC)

Ületab mõjupiiri (PNEC)

Üle määramispiiri. Mõjupiir (PNEC) puudub

(1) - https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf

(2) - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



2.3.4.10. KESE kvaliteedinäitajad

Karujärve keemiline seisund oli 2024. aasta mõõtmistulemuste alusel **halb**. Halba keemilist seisundit põhjustasid piirväärtust ületanud **bromodifenüüleetrid** ja **elavhõbe elustikus**. Keemilise seisundi survet põhjustavad näitajad on toodud tabelis 79.

Tabel 79. Karujärvele keemilise seisundi survet põhjustavad kvaliteedinäitajad 2024. a. seireandmete alusel.

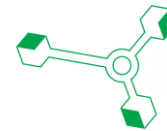
Nr	Aine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Elustik µg/kg	Sete µg/kg KA
2	Antratseen	120-12-7	0.0025	< 0.0050	< 5.0	39
5	Bromodifenüüleetrid	32534-81-9	NA	NA	0.013	0
6	Kaadmium (Cd)	7440-43-9	0.0093	0.022	68	760
9b	DDT kokku		0	0	0	1.1
15	Fluoranteen	206-44-0	0.00050	< 0.0010	NA	190
20	Plii (Pb)	7439-92-1	0.074	0.22	< 50	40000
21	Elavhõbe (Hg)	7439-97-6	0.0025	< 0.0050	200	87
23	Nikkel (Ni)	7440-02-0	0.21	0.32	< 50	6600
28	Benzo(a)pireen	50-32-8	0.00050	< 0.0010	NA	100
28	Benzo(b)fluoranteen	205-99-2	0.0025	< 0.0050	NA	56
28	Benzo(k)fluoranteen	207-08-9	0.0025	< 0.0050	NA	52
28	Benzo(g,h,i)perüleen	191-24-2	0.00020	< 0.00040	NA	220
28	Indeno(1,2,3-cd)pireen	193-39-5	0.0010	< 0.0020	NA	160
32	Triklorometaan (kloroform)	67-66-3	0.024	0.052	NA	NA
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid		NA	NA	0.000096	0

2.3.5. Kiriklaht (2051340)

Kirikulahe ökoloogilise seisundi koondhinnang oli 2024. aastal halb (tabel 80 ja 81). Seda eelkõige füüsikalise-keemilise kvaliteedielemendi väga halva hinnangu alusel. Teiste kvaliteedielementidest hindas kalastik järve väga heasse, fütoplankton, fütobentos ja suurselgrootud heasse ning suurtaimestik ja zooplankton kesisesse seisundiklassi.

Tabel 80. Kiriklaht kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnangud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
							-		-	-



Tabel 81. Kirikulahe kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

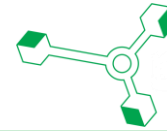
	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,9	1,4	0,067	0,75		0,19
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	15	-	-	-		0,56
ZOOPL*						
MAFÜ						0,43
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	13,3	10,8	64,75			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	19	2	2,22	4,82	-	0,70
KALA						0,84
ÖSE**						

2.3.5.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Kirikulahe seisundit hinnatakse füüsikalis-keemiliste näitajate järgi vastavalt tüübile (S8) üldfosfori sisalduse järgi ning veekogu seisund selle alusel oli 2024. a. väga halb (tabel 81). Mais oli üldfosfori kesises, juulis halvas ning augustis ja septembris väga halvas ökoloogilises seisundiklassis.

2.3.5.3. Fütoplankton

Kvaliteedinäitajatest kasutatakse rannajärvede (S8) puhul keskmist klorofüll *a* sisaldust veesambas ning selle järgi oli Kirikulaht 2024. aastal heas seisundiklassis (tabel 81). Klorofüll *a* sisaldus oli vahemikus 6,5-24 µg/l. Muudest fütoplanktoni näitajatest oli mais biomass 12,37 mg/l, domineeris *Cryptomonas ovata* (30% biomassist), integraalses proovis olid ohtramad liigid *Dinobryon sertularia* (34%), *Dinobryon divergens* (18%) ja *Dinobryon sociale* (17%). Juulis oli biomass 12,17 mg/l, dominantideks *Aphanizomenon spp.* (30%) ning integraalses proovis *Peridinium bipes* (15%), *Aphanizomenon spp.* (14%) ja *Pseudopediastrum boryanum* (12%). Biomass augustis oli 4,28 mg/l, domineerisid *Aphanocapsa spp.* (16%), *Aphanizomenon flos-aquae* (15%) ja *Planktothrix aghardii* (11%). Integraalses proovis olid valdavalt *Aphanocapsa spp.* (31%), *Peridinium umbonatum* (14%) ja *Aphanizomenon flos-aquae* (10%). Septembris oli biomass 6,78 mg/l ja dominantideks *Chroococcus limneticus* (13%) ning *Aphanocapsa spp.* (15%), viimane oli valdav ka integraalses proovis (46%).



2.3.5.4. Zooplankton

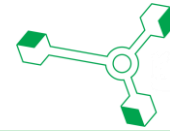
Kirikulahe zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass aga madal (tabel 82). Arvukuselt domineerisid keriloomad, kes juulis moodustasid 63,68 % ja septembris 81,73 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis aerjalalised, kes moodustasid 62,52 % ning septembris keriloomad, kes moodustasid 50,76 % kogubiomassist (joonis 65 ja 66). Juulis oli arvukaimaks taksoniks keriloom *Polyarthra remata*, kes moodustas 22,63 % koguarvukusest. Septembris oli arvukaim keriloom *Keratella quadrata*, kes moodustas 38,46 % koguarvukusest. Juulis moodustasid enim biomassi *Synchaeta* sp., kes moodustasid 10,70 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi eutroofsete vete indikaatorliik, keriloom *Keratella quadrata*, kes moodustas 32,06 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati mõlemal uurimiskorral vaid *Conochilus natans*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Brachionus* sp., *Keratella quadrata*, *Pompholyx sulcata*, *Trichocerca cylindrica* ja *T. rousseleti*. Septembris tabati proovidest vaid *Brachionus* sp., *F. longiseta* ja *K. quadrata*. Veekogu seisundihinnang oli 2024. aastal kesine.

Tabel 82. Kirikulahe metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
18.07.2024	15	0,185	240,67	0,00	62,52	37,48	0,00	36,32	63,68
17.09.2024	13	0,359	403,52	0,00	49,24	50,76	0,00	18,27	81,73

2.3.5.5. Suurtaimestik

Veekogus registreeriti 2024. aastal 33 liiki makrofüüte (tabel 83; lisa 7). Kaldaveetaimestikus dominandiks oli harilik pilliroog. Mõõdukal hulgal levisid ka madalakasvulised merelise päritoluga rannikutaimesed. Lahe kallastel karjatati loomi. Uju- ja ujulehtedega taimestikust leiti vaid ujutaimi üksikute kogumike näol, dominanti ei eristunud. Veesisese taimestiku kattis hõredalt kogu lahe põhja, selle dominandiks oli tähk-vesikuusk (ohtrus 4 palli), sagedad olid ka kamm-penikeel, kare mändvetikas, vahelmine näkirohi ja niitjad vetikad. Kaitsealuseid liike leiti 4 (tabel 181). Veesiseste ja ujulehtedega taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 2,0 m. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S8 tüübi alusel oli Kirikulahe seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal kesine.

**Tabel 83.** Kirikulahe ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	33
Kaldaveetaimed	23
Uju- ja ujulehtedega taimed	3
Veesisesed taimed	7
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Myriophyllum spicatum</i>
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	0,5
Ujulehtedega taimed	2,0
Veesisesed taimed	2,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Kareda mändvetika ohtrus VST rühmas /(ÖKS)	3: II (0,7)
Ruuge mändvetika ohtrus VST rühmas (ÖKS)	0: IV (0,3)
Hariliku vesiherne ohtrus VST rühmas /(ÖKS)*	-
Lääne-mõõkrohu ohtrus KVT rühmas /(ÖKS)	0: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,43

*Näitajat „hariliku vesiherne ohtrus“ kasutatakse vaid paepõhjaliste settevaeste järvede seisundi hindamisel.

2.3.5.6. Fütobentos

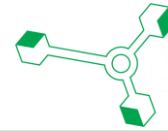
Proov koguti veekogu läänekaldalt kividelt. Kokku määrati 23 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineerisid *Mastogloia smithii* (30%) ja *Epithemia smithii* (25%). Arvukalt esines *Cymbella* cf. *pusilla* (19%). Järve seisund 2024. aastal oli hea (tabel 81).

2.3.5.7. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti veekogu läänekaldalt taimestiku vahelt. Arvukamad taksonid olid *Gammarus tigrinus* (34%) ja *Chironomidae* (34%). Selle alusel oli veekogu seisund hea (tabel 81).

2.3.5.8. Kalastik

Kalaliike oli selle aasta katsepüügi saagis kümme (kolmest sugukonnast): ahvenlastest ahven ja kiisk; ogalikulistest luukarits (*Pungitius pungitius* L.); karpkalalastest hõbekoger, linask, mudamaim, nurg (*Blicca bjoerkna* L.), säinas, särg ja viidikas (lisa 8). Mudamaim oli Kirikulahe seirepüügis esmakordselt. Ahvenlaste massiosa saagis oli möödunud suvel taastunud varasemate katsepüükide tasemele ja suurenenud eelmise korraga võrreldes (Aw:Kw=2,5), samas jäi ahvenlaste arvuline osa kogusaagist



varasemast madalamaks ($An:Kn=0,36$). Suurimad püütud isendid olid liikide kaupa: säinas 1543 g, ahven 429 g, linask 1400 g. Seirevõrgu keskmine saak ($NPUE=66$ is.; $WPUE=3548g$) on jäänud sarnaseks varasemaga, karpkalalastest isendeid ühe liigi kohta oli varasemast paari võrra enam ($KIL=8,0$). Kõige arvukam karpkalalane oli särp, järgnes viidikas. Röövtoiduliste ahvenlaste osa saagis (RAI) oli tõusnud ($RAI=0,62$), lepiskalade osa saagis aga märgatavalt vähenenud ($KI=0,37$). Kui massi osas oli seirepüügi saagis dominantliike 3-4, siis arvukuse osas vaid kaks ($SD_n=3,5$ ja $SD_w=1,8$). Koelmuala vajaduste seisukohalt litofiilseid liike saagis ei leidunud, litofütofiilseid liike oli seevastu neli. Mediaankala mass oli veidi tõusnud ($MKM=15,9$ g). Pikkusindeksitest hindas järve seisundi kesiseks vaid JKTLM (0,58), teised andsid kas hea või väga hea tulemuse. Inimmõju koondhinnang kalastiku alusel ($rsLAFIEE$) hindas Kirikulahe vee kvaliteediklassi hindega väga hea nagu ka karpkalalaste arvukusindeks (KIL). Kõigi arvutatud indeksite keskmisena on Kirikulahe seisund paranenud 0,04 hindepalli võrra ja veekogu seisund on endiselt hea (lisa 8).

2.3.6. Klooga järv (2005500)

Veekogumi koondhinnang oli 2024. aastal halb (tabel 84). Klooga järve ökoloogiline seisundiklass oli kesine, põhjuseks vesikonnaspetsiifiliste saasteainete järgi antud halb hinnang (tabel 84 ja 85). Teistest kvaliteedielementidest andis zooplankton kesise, füüsikalise-keemilised näitajad, suurtaimestik ja kalastik hea ning fütoplankton, fütobentos ja suurselgrootud väga hea seisundiklassi hinnangu.

Tabel 84. Klooga järve kvaliteedinäitajate hinnangud ja koondseisund 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND



Tabel 85. Klooga järve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,7	1,1	0,029	1,5		0,63
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	4,8	4,6	0,74			0,88
ZOOPL*						
MAFÜ						0,62
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	17,9	16,8	70,66			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	38	12	2,44	4,90	7	0,92
KALA						0,78
SPETS						
ÖSE						

2.3.6.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Klooga järve (tüüp S2) füüsikalise-keemilistest kvaliteedinäitajatest näitas pH head, üldfosfor väga head ja üldlämmastik ning läbipaistvus kesist ökoloogilist seisundit (tabel 85). Kokku oli järve seisund nende näitajate järgi 2024. aastal hea.

2.3.6.3. Fütoplankton

Klorofüll *a* sisaldus Klooga järves oli vahemikus 2,5-7,7 µg/l. Mais oli fütoplanktoni biomass 6,82 mg/l, domineeris *Stichococcus bacillaris* (43% biomassist), integraalses proovis oli valdav liik *Chroococcus limneticus* (31%). Biomass juulis oli 15,87 mg/l, dominantideks *Planktothrix agardii* (34%) ja *Chroococcus limneticus* (17%), viimane oli valdav ka integraalses proovis (33%). Augustis oli fütoplanktoni biomass järves 4,79 mg/l, domineerisid *Chroococcus limneticus* (38%) ja *Cryptomonas ovata* (13%). Integraalses proovis olid dominantideks *Chroococcus limneticus* (44%) ja *Chroococcus dispersus* (33%). Septembri biomass oli 3,36 mg/l, dominandiks *Chroococcus dispersus* (35%), samuti integraalses proovis (69%). Klooga järve seisundiklass fütoplanktoni alusel oli 2024. aastal väga hea (tabel 85).



2.3.6.4. Zooplankton

Kaiavere järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral väga kõrge, biomass oli samuti kõrge (tabel 86). Arvukuselt domineerisid keriloomad, kes juulis moodustasid 48,35 % ja septembris 93,23 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid aerjalalised, kes juulis moodustasid 58,42 % ja septembris 51,79 % kogubiomassist (joonis 67 ja 68). Juulis olid arvukaimaks taksoniks keriloom *Polyarthra remata*, kes moodustasid 13,22 % koguarvukusest. Septembris oli arvukaim *Keratella cochlearis*, kes moodustas 70,41 % koguarvukusest. Juulis moodustasid enim biomassi *Thermocyclops oithonoides*, kes moodustas 16,39 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi *Eudiaptomus graciloides*, 38,98 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis *Conochilus hippocrepis*, *C. unicornis* ja *Gastropus stylifer*, septembris *C. unicornis* ja *G. stylifer*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina coregoni*, *Chydorus sphaericus*, *Trichocerca capucina* ja *T. similis*. Septembris tabati proovist *Chydorus sphaericus* ja *Trichocerca similis*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal kesine.

Tabel 86. Klooga järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
24.07.2024	22	0,977	440,44	22,80	58,42	18,78	3,72	47,93	48,35
18.09.2024	18	1,349	1065,90	15,27	51,79	32,94	1,25	5,53	93,23

2.3.6.5. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 47 liiki makrofüüte (tabel 87; lisa 7). Kaldaveetaimestikus domineeris harilik pilliroog, ohtruselt järgnesid tarnad, ahtalehine hundinui ja harilik soosõnajalg (*Thelypteris palustris* (A.Gray) Schott). Merelise päritoluga liikidest levisid meri-mugulkõrkjas (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla) ja lääne-mõõkrohi. Uju- ja ujulehtedega taimestik oli liigivaene ja väheohter, dominanti ei eristunud. Veesiseses taimestikus domineerisid mändvetikad, ohtruselt järgnesid ogaterav penikeel (*Potamogeton friesii* Rupr.), tähk-vesikuusk ja niitjad vetikad. Järve madaluse ja veepinnani ulatuvate mändvetikamattide tõttu olid osad mudastunud ja taimerohked järveosad (lääneosa) paadiga läbimatud. Järve idaosa oli muust järvest mõnevõrra sügavam ning sealne taimestik väheohtram. Veesisese taimestiku maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 2,0 m. Kaitsealuseid



liike leiti 3 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S2 tüübi alusel oli Klooga järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal napilt hea.

Tabel 87. Klooga järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	47
Kaldaveetaimed	33
Uju- ja ujulehtedega taimed	2
Veesisesed taimed	12
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Chara</i> spp.
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,0
Ujulehtedega taimed	0,5
Veesisesed taimed	2,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Char, Pot, Myr: II (0,7)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	1: III (0,5)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	5: II (0,7)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	1: II (0,7)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	2: III (0,5)
Koondhinnang/ÖKS	0,62

2.3.6.6. Fütobentos

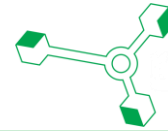
Proov koguti järve põhjakaldalt makrofütidelt. Kokku määrati 24 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (60%). Järve seisund oli 2024. aastal väga hea (tabel 85).

2.3.6.7. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve põhjakaldalt taimestiku vahelt. Arvukaim takson oli *Cloeon dipterum* (58%). Järve seisund selle alusel oli väga hea (tabel 85).

2.3.6.8. Kalastik

Katsepüügi saagis leidis viiest liigist kalu (kaks sugukonda) – ahvenlastest ahven ja kiisk; karpkalalastest koger, linask ning särg (lisa 8). Varem on Klooga järve seirepüügi saagis leidunud ka haugi, hõbekokre ja luukaritsat. Ahvenlasi oli võrrelduna karpkalalastega saagis varasemast veelgi vähem (Aw:Kw=0,31), suurim ahven oli massiga 219 g, suurim karpkalalane oli linask massiga 577 g.



Lepiskalade osa saagis on varasemate püükide alusel Klooga järves märkimisväärselt ebastabiilne, seekordne tulemus ($KI=0,86$) oli üks kõrgemaid sellele järvele leitud väärtusi, samas kui röövtoiduliste ahvenlaste osa saagis ($RAI=0,11$) oli varasemast veidi madalam tulemusega. Karpkalalaste arv liigi kohta võrgus oli tõusnud enam kui kümme korda ($KIL=30,5$). Dominantliikide arv oli varasemaga võrreldes ühe liigi võrra madalama väärtusega ($SD_n=2,04$; $SD_w=1,82$). Keskmine saak võrgu kohta oli väga kõrge ($WPUE=4307$ g, $NPUE=175$ isendit). Seevastu isendi keskmine kaal (37 g) oli varasemast oluliselt madalam nagu ka mediaankala mass (10,1 g). Litofiilseid liike saagis ei olnud, litofütofiile oli kaks. Neljast pikkusindeksit hindasid Klooga järve seisundi kesiseks TLM ja PI-3, heaks PI-2 ja TLP. Väga hea hinnangu järvele andis indeks KS_n (0,92). Indeks $rsLAFIEE$ hindas järve endiselt heasse ökoloogilise seisundiklassi. Kalastiku indeksite keskmine väärtus hindas järve kesises seisundis olevaks, muutus varasema keskmisega võrreldes oli 0,08 hindepalli (lisa 8).

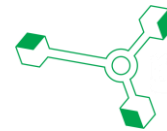
2.3.6.9. SPETS kvaliteedinäitajad

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundiklass 2024. aasta seireandmete alusel on Klooga järves **halb**. Halba seisundit põhjustas **tsingi** aasta keskmise keskkonna kvaliteedi piirväärtuse ($10,9 \mu\text{g/l}$) ületamine **vees**. Tulemused on toodud tabelis 88. Mõjuhinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Arvestades saasteinete survet ja inimõju kogumile kõigi kogumis sisalduvate sünteetiliste saasteainete alusel, on Klooga järv saasteainete **survega**. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest on mõjuga kogumile arseeni sisaldus, mis settes ületab mõju piiri ($PNEC 17 \mu\text{g/kg KA}$). Üle määramispiiri olid 7 sünteetilise saasteaine sisaldused (tabel 89).



Tabel 88. Klooga järve spetsiifiliste saasteainete hinnangud 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASI number	Proovide arv vesi	Vesi (max sisaldus) µg/l	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Seisundi hinnang vesi	Põhjasetted µg/kg KA	Kala µg/kg
1	Arseen ja selle ühendid	7440-38-2	4	0.34	0.27	Väga hea	2000	< 10
2	Baarium ja selle ühendid	7440-39-3	4	23	17	Väga hea	32000	< 50
3	Kroom ja selle ühendid	7440-47-3	4	0.12	0.060	Väga hea	3500	< 50
5	Tsink ja selle ühendid	7440-55-6	4	22	14	Halb	31000	23000
6	Vask ja selle ühendid	7440-50-8	4	0.99	0.58	Väga hea	4800	3100
7	Fenool	108-95-2	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
8	o-kresool	95-48-7	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
9	p-/m-kresool	108-39-4; 106-44-5	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
10	2,3-dimetüülfenool	526-75-0	4	0.42	0.22	Hea	NA	NA
11	2,6-dimetüülfenool	576-26-1	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
12	3,4-dimetüülfenool	95-65-8	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
13	3,5-dimetüülfenool	108-68-9	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
14	Resortsiin	108-46-3	4	< 1.0	0.50	Väga hea	NA	NA
15	Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)		4	< 10	5.0	Väga hea	NA	NA
17	Glüfosaat	1071-83-6	4	< 0.050	0.025	Väga hea	< 2	NA
18	MCPA	94-74-6	4	< 0.020	0.010	Väga hea	< 0.6	< 0.3
19	Metasakloor	67129-08-02	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.2	< 0.4
20	Tebukonasool	107534-96-3	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.3	< 0.2
21	Spiroksamiin	118134-30-8	4	< 0.0030	0.0015	Väga hea	< 1	< 0.4
23	AMPA	1066-51-9	4	< 0.050	0.025	Väga hea	< 2	NA
24	Etüleentiourea		4	< 0.10	0.050	Väga hea	NA	NA



Tabel 89. Klooga järve saasteainete surve kokkuvõte 2024. a. seireandmete alusel.

Saasteaine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Mõjupiir (PNEC) vesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Mõjupiir (PNEC) sete µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp µg/kg	Mõjupiir (PNEC) elustik µg/kg
Atsenaften	83-32-9	0.0025	< 0.0050	3.8 (1)	9.6	2336 (1)	< 5.0	< 5.0	
Atsenaftüleen	208-96-8	0.0025	< 0.0050	3.8 (1)	7.0	2336 (1)	< 5.0	< 5.0	
Fenantreen	85-01-8	0.0025	< 0.0050	1.3 (1)	13	2707 (1)	< 5.0	< 5.0	
Krüseen	218-01-9	0.0025	< 0.0050	0.07 (1)	11	165 (1)	< 5.0	< 5.0	
PCB-153	35065-27-1	NA	NA	0.000022 (1)	< 0.95	0.027 (2)	0.38	NA	3716 (2)
Perfluorooktaanhape	335-67-1	0.00070	0.0013	0.178 (2)	< 0.30	6 (2)	< 0.30	NA	0.4 (2)
Püreen	129-00-0	0.0025	< 0.0050	0.0046 (1)	18	31.88 (1)	< 5.0	< 5.0	482 (2)

Tähistused/viited:

Üle määramispiiri, kuid alla mõjupiiri (PNEC)

Ületab mõjupiiri (PNEC)

Üle määramispiiri. Mõjupiir (PNEC) puudub

(1) - https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf

(2) - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



2.3.6.10. KESE kvaliteedinäitajad

Klooga järve keemiline seisund oli 2024. aasta mõõtmistulemuste alusel **halb**. Halba keemilist seisundit põhjustas piirväärtust ületanud **elavhõbe elustikus**. Keemilise seisundi survet põhjustavad näitajad on toodud tabelis 90.

Tabel 90. Klooga järvele keemilise seisundi survet põhjustavad kvaliteedinäitajad 2024. a. seireandmete alusel.

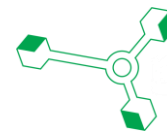
Nr	Aine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Elustik µg/kg	Sete µg/kg KA
6	Kaadmium (Cd)	7440-43-9	0.051	0.19	25	230
12	Di-2-etüülheksüülfalaat	117-81-7	0.23	0.46	31	90
15	Fluoranteen	206-44-0	0.00050	< 0.0010	< 5.0	20
20	Plii (Pb)	7439-92-1	0.098	0.14	< 50	19000
21	Elavhõbe (Hg)	7439-97-6	0.0025	< 0.0050	210	46
23	Nikkel (Ni)	7440-02-0	0.41	0.69	< 50	3400
25	4-tert-oktüülfenool		0.0015	< 0.0030	< 6.0	1.0
28	Benso(a)püreen	50-32-8	0.00050	< 0.0010	< 1.0	7.4
28	Benso(b)fluoranteen	205-99-2	0.0025	< 0.0050	< 5.0	31
28	Benso(g,h,i)perüleen	191-24-2	0.00020	< 0.00040	< 5.0	19
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	193-39-5	0.0010	< 0.0020	< 5.0	21
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid		NA	NA	0.00012	0

2.3.7. Koigi järv (2071500)

Veekogumi koondhinnang oli 2024. aastal kesine (tabel 91). Koigi järve ökoloogilise seisundi hinnang oli kesine, põhjuseks füüsikalise-keemilise ja suurtaimesiku kvaliteedielemendi kesine hinnang (tabel 91 ja 92). Teistest näitajatest hindasid zooplankton, fütobentos ja vesikonnaspetsiifiliste saatsteainete sisaldused seisundi heaks ning fütoplankton ja suurselgrootud väga heaks.

Tabel 91. Koigi järve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnangud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND
						-				



Tabel 92. Koigi järve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,3	1,7	0,030	0,35		0,46
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	3,3	7,3	0,82			0,86
ZOOP*						
MAFÜ						0,50
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	15,0	16,3	33,49			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	37	9	3,23	4,91	7	0,96
SPETS						
ÖSE						

2.3.7.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Koigi järve (tüüp S2) füüsikalis-keemilistest kvaliteedinäitajatest oli pH keskmine väärtus ja üldfosfori keskmine sisaldus väga heas, üldlämmastiku keskmine halvas ning läbipaistvuse keskmine väga halvas ökoloogilises seisundiklassis (tabel 92). Kokku oli järve seisund 2024. aastal kesine.

2.3.7.3. Fütoplankton

Klofofülli sisaldus Koigi järves oli vahemikus 0,50-9,4 µg/l. Fütoplanktoni biomass mais oli 8,83 mg/l, millest enamuse moodustas *Dinobryon divergens* (44% biomassist), integraalses proovis olid valdavalt *Dinobryon sertularia* (29%), *Dinobryon sociale* (21%), *Dinobryon divergens* (17%) *Planktothrix spp.* (14%). Juuli biomass oli 16,13 mg/l, dominantideks *Aphanizomenon spp.* (20%) ja *Planktothrix agardii* (12%). Integraalses proovis domineerisid *Aphanizomenon spp.* (27%) ja *Coelosphaerium kuetzingianum* (13%). Biomass augustis oli 2,46 mg/l, dominantideks *Cryptomonas ovata* (17%) ja *Eucapsis spp.* (15%) ning integraalses proovis *Peridinium bipes* (22%) ja *Chroococcus limneticus* (15%). Biomass septembris oli 4,19 mg/l, millest ligikaudu poole moodustasid *Cryptomonas marsonii* (30%) ja *Cryptomonas ovata* (18%). Integraalses proovis olid valdavalt *Cryptomonas marsonii* (20%), *Cryptomonas ovata* (14%) ja *Woronichinia compacta* (10%). Koigi järve kvaliteediklass fütoplanktoni alusel oli 2024. aastal väga hea (tabel 92).



2.3.7.4. Zooplankton

Koigi järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge (juulis väga kõrge), biomass oli juulis kõrge, septembris madal (tabel 93). Arvukuselt domineerisid juulis vesikirbulised, kes moodustasid 47,66 % koguarvukusest, samuti septembris, 63,76 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid mõlemal uurimiskorral vesikirbulised, kes juulis moodustasid 86,90 % ning septembris 93,57 % kogubiomassist (joonis 69 ja 70). Juulis oli arvukaimaks taksoniks vesikirbuline *Ceriodaphnia pulchella*, kes moodustas 14,84 % ja septembris vesikirbuline *Bosmina longirostris*, kes moodustas 34,90 % koguarvukusest. Mõlemal uurimiskorral moodustas enim biomassi vesikirbuline *Bosmina longirostris*, juulis 29,54 % ja septembris 59,48 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis *Bosmina cornuta* ja *Diaphanosoma brachyurum*, septembris vaid *B. cornuta*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Filinia longiseta*, *Keratella quadrata* ja *Trichocerca cylindrica*. Septembris tabati vaid *Bosmina longirostris*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal hea.

Tabel 93. Koigi järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
25.07.2024	18	2,673	250,88	86,90	12,49	0,60	47,66	44,53	7,81
23.09.2024	14	3,914	298,00	93,57	5,21	1,22	63,76	16,78	19,46

2.3.7.5. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 40 liiki makrofüüte (tabel 94; lisa 7). Järve kaldad olid õõtsikulised ja mudastunud, järv veetaimi täiskasvanud. Kaldaveetaimestikus domineerisid hundinuiad (*Typha* spp.), ohtruselt järgnesid kare kaisel, harilik soosõnajalg ja harilik pilliroog. Uju- ja ujulehtedega taimestikulis levisid võrdsele ohtralt lemlid (*Lemna* spp.) ja kollane vesikupp. Veesisene taimestik oli liigirohke ja ohter, domineerisid mändvetikad, kattes veepinnani ulatuvate mattidena kogu järve põhja. Ohtruselt järgnesid niitvetikad, räni-kardhein ja väike penikeel (*Potamogeton pusillus* L.). Kuna järve veetase oli väga madal, siis veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti vaid 0,3 m. Kaitsealuseid liike leiti 4 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogias S2 tüübi alusel oli Koigi järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal kesine.

**Tabel 94.** Koigi järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	40
Kaldaveetaimed	23
Uju- ja ujulehtedega taimed	6
Veesisesed taimed	11
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Typha latifolia</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Lemna</i> spp.= <i>Nuphar</i> spp.
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Chara</i> spp.
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	0,3
Ujulehtedega taimed	0,3
Veesisesed taimed	0,3
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Char, niitv, Pot=Cer=Lem=Nu: III (0,5)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	0: IV (0,3)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	5: II (0,7)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	2: II (0,7)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	4: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,50

2.3.7.6. Fütobentos

Proov koguti järve läänekaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 26 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Cocconeis placentula* (50%). Arvukalt esines *Epithemia adnata* (14%). Järve seisund oli 2024. aastal hea (tabel 92).

2.3.7.7. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve läänekaldalt taimestiku vahelt. Arvukaim takson oli *Caenis robusta* (41%). Järve seisund oli 2024. aastal väga hea (tabel 92).

2.3.7.8. SPETS kvaliteedinäitajad

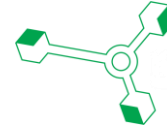
Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundiklass 2024. aasta seireandmete alusel on Koigi järves **hea**. Tulemused on toodud tabelis 95. Mõjuhinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Arvestades saasteainete survet ja inimõju kogumile kõigi kogumis sisalduvate sünteetiliste saasteainete alusel, on Koigi järv **olulise survega**. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest on mõjuga kogumile arseeni sisaldus, mis



settes ületab mõju piiri (PNEC 17 µg/kg KA). Sünteetilistest saasteainetest olid **settes** üle mõju piiri **bifentriini** ja **püreeni** sisaldused. Lisaks olid kogumis 9 sünteetilise saasteaine sisaldused üle määramispiiri (tabel 96).

Tabel 95. Koigi järve spetsiifiliste saasteainete hinnangud 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASi number	Proovide arv vesi	Vesi (max sisaldus) µg/l	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Seisundi hinnang vesi	Põhjasetted µg/kg KA
1	Arseen ja selle ühendid	7440-38-2	4	0.94	0.68	Väga hea	2900
2	Baarium ja selle ühendid	7440-39-3	4	35	25	Väga hea	75000
3	Kroom ja selle ühendid	7440-47-3	4	0.26	0.16	Väga hea	4100
5	Tsink ja selle ühendid	7440-55-6	4	6.5	4.1	Hea	56000
6	Vask ja selle ühendid	7440-50-8	4	1.1	0.73	Väga hea	6400
7	Fenool	108-95-2	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
8	o-kresool	95-48-7	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
9	p-/m-kresool	108-39-4; 106-44-5	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
10	2,3-dimetüülfenool	526-75-0	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
11	2,6-dimetüülfenool	576-26-1	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
12	3,4-dimetüülfenool	95-65-8	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
13	3,5-dimetüülfenool	108-68-9	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
14	Resorksiin	108-46-3	4	< 1.0	0.50	Väga hea	NA
15	Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)		4	< 10	5.0	Väga hea	NA
17	Glüfosaat	1071-83-6	4	< 0.050	0.025	Väga hea	< 2
18	MCPA	94-74-6	4	< 0.020	0.010	Väga hea	< 0.6
19	Metasakloor	67129-08-02	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.2
20	Tebukonasool	107534-96-3	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.3
21	Spiroksamiin	118134-30-8	4	< 0.0030	0.0015	Väga hea	< 1
23	AMPA	1066-51-9	4	0.059	0.034	Hea	< 2
24	Etüleentioourea		4	< 0.10	0.050	Väga hea	NA



Tabel 96. Koigi järve saasteainete surve kokkuvõte 2024. a. seireandmete alusel.

Saasteaine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Mõjupiir (PNEC) vesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Mõjupiir (PNEC) sete µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp µg/kg	Mõjupiir (PNEC) elustik µg/kg
2,4-diklorofenool/2,5-diklorofenool	120-83-2	0.050	<	0.10	0.8 (1)	3.5	60 (1)	NA	NA
Atsenaften	83-32-9	0.0025	<	0.0050	3.8 (1)	62	2336 (1)	NA	NA
Bifentriin	82657-04-3	0.0050	<	0.010	0.00013 (2)	17	1.44 (2)	NA	NA
Di-isobutüülfataat	84-69-5	0.15	<	0.30		80		NA	NA
Dibutüülfataat	84-74-2	0.15	<	0.30	10 (1)	50	1493 (1)	NA	NA
Dibutüültina	1002-53-5	0.0069		0.020	7 (1)	<	5.0	6.5 (1)	NA
Fenantreen	85-01-8	0.0025	<	0.0050	1.3 (1)	120	2707 (1)	NA	NA
Krüseen	218-01-9	0.0025	<	0.0050	0.07 (1)	54	165 (1)	NA	NA
Monobutüültina	78763-54-9	0.0039		0.0080	0.1 (1)	<	5.0	1.1 (1)	NA
Perfluorohexaanhape	307-24-4	0.0010	<	0.0020	140 (2)	0.29	7601 (2)	NA	NA
Püreen	129-00-0	0.0025	<	0.0050	0.0046 (1)	250	31.88 (1)	NA	NA

Tähistused/viited:

Üle määramispiiri, kuid alla mõjupiiri (PNEC)

Ületab mõjupiiri (PNEC)

Üle määramispiiri. Mõjupiir (PNEC) puudub

(1) - https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf

(2) - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



2.3.7.9. KESE kvaliteedinäitajad

Koigi järve keemiline seisund oli 2024. aasta vee ja sette mõõtmistulemuste alusel **hea**. Keemilise seisundi survet põhjustavad näitajad on toodud tabelis 97.

Tabel 97. Koigi järvele keemilise seisundi survet põhjustavad kvaliteedinäitajad 2024. a. seireandmete alusel.

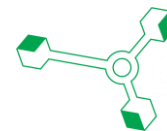
Nr	Aine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Elustik µg/kg	Sete µg/kg KA
2	Antratseen	120-12-7	0.0025	< 0.0050	NA	12
6	Kaadmium (Cd)	7440-43-9	0.0078	0.016	NA	670
15	Fluoranteen	206-44-0	0.00050	< 0.0010	NA	270
20	Plii (Pb)	7439-92-1	0.070	0.14	NA	26000
21	Elavhõbe (Hg)	7439-97-6	0.0025	< 0.0050	NA	89
23	Nikkel (Ni)	7440-02-0	0.95	1.7	NA	6100
25	4-tert-oktüülfenool		0.0015	< 0.0030	NA	1.0
28	Benso(a)püreen	50-32-8	0.00050	< 0.0010	NA	51
28	Benso(b)fluoranteen	205-99-2	0.0025	< 0.0050	NA	70
28	Benso(k)fluoranteen	207-08-9	0.0025	< 0.0050	NA	69
28	Benso(g,h,i)perüleen	191-24-2	0.00020	< 0.00040	NA	220
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	193-39-5	0.0010	< 0.0020	NA	150

2.3.8. Kuremaa järv (2055400)

Kuremaa järve ökoloogiline seisund oli 2024. aastal kesine, seda kalastiku hinnangu alusel (tabel 98 ja 99). Teistest kvaliteedielementidest andis ka zooplankton kesise hinnangu, füüsiklais-keemilised näitajad, suurtaimestik, suurselgrootud ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldused hindasid järve heasse kvaliteediklassi, fütoplankton ja fütobentos väga heasse. Veekogumi koondhinnang oli 2024. aastal halb, seda keemilise seisundi halva hinnangu tõttu.

Tabel 98. Kuremaa järve kvaliteedinäitajate hinnangud ja koondseisund 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND

**Tabel 99.** Kuremaa järve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hüppek. algus, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,1	1,1	0,068	2,9	6,0	0,69
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	5,0	4,4	0,82			0,91
ZOOP*						
MAFÜ						0,68
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	17,2	16,7	61,79			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	26	7	2,67	5,56	6	0,80
KALA						0,57
SPETS						
ÖSE						

2.3.8.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Kuremaa järve (tüüp S3) füüsikalise-keemilistest kvaliteedinäitajatest oli pH ja läbipaistvus heas, üldlämmastik ja üldfosfor kesises ning hüppekihi algussügavus väga heas ökoloogilises seisundiklassis (tabel 99). Kokku oli järve seisund 2024. aastal hea.

2.3.8.3. Fütoplankton

Veesamba klorofüllis sisaldus Kuremaa järves oli vahemikus 1,5-9,1 µg/l. Fütoplanktoni biomass pindmises veekihis oli mais 5,31 mg/l, dominantideks *Aphanizomenon spp.* (19% biomassist), *Cryptomonas ovata* (13%) ja *Komma caudata* (11%). Põhjakihi oli biomass 5,31 mg/l, domineeris *Aphanizomenon spp.* (39%). Integraalses proovis olid valdavalt *Chromulina nebulosa* (21%) ja *Aphanizomenon spp.* (16%). Juulis oli biomass veesambas 10,48 mg/l, kus domineeris *Aphanizomenon flos-aquae* (28%) ning integraalses proovis oli valdav liik *Dolichospermum lemmermanni* (34%). Biomass augustis oli 2,82 mg/l ning domineeris *Planktothrix aghardii* (29%) ja integraalses proovis oli valdav *Microcystis aeruginosa* (42%). Septembris oli biomass 4,17 mg/l ja dominandiks *Chroococcus limneticus* (22%). Integraalses proovis domineerisid *Dolichospermum lemmermanni* (18%) ja *Pseudopediastrum boryanum* (11%). Kuremaa järve kvaliteediklass oli fütoplanktoni näitajate alusel 2024. aastal väga hea (tabel 99).



2.3.8.4. Zooplankton

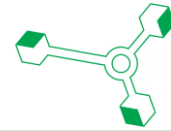
Kuremaa järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass oli keskmine (tabel 100). Arvukuselt domineerisid keriloomad, kes juulis moodustasid 61,76 % ja septembris 76,14 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid vesikirbulised, kes juulis moodustasid 60,55 % ja septembris 53,60 % kogubiomassist (joonis 71 ja 72). Juulis oli arvukaimaks taksoniks *Polyarthra remata*, kes moodustas 26,35 % koguarvukusest. Septembris oli arvukaim *Keratella cochlearis*, kes moodustas 46,02 % koguarvukusest. Mõlemal uurimiskorral moodustas enim biomassi vesikirbuline *Daphnia cucullata*, juulis 29,47 % ja septembris 25,79% kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis *Limnosida frontosa*, *Conochiloides natans* ja *Gastropus stylifer*, septembris *Diaphanosoma brachyurum*, *L. frontosa*, *Conochilus unicornis* ja *G. stylifer*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina coregoni*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*, *Filinia longiseta*, *Pompholyx sulcata* ja *Trichocerca capucina*. Septembris tabati proovist *B. coregoni*, *D. cucullata* ja *T. similis*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal keskine.

Tabel 100. Kuremaa järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
03.07.2024	23	2,950	614,22	60,55	36,44	3,01	18,41	19,83	61,76
10.09.2024	21	1,757	821,70	53,60	37,21	9,19	9,16	14,70	76,14

2.3.8.5. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 41 liiki makrofüüte (tabel 101; lisa 7), ligikaudu poole moodustasid kaldaveetaimed ja teise poole veesisesed taimed. Kaldaveetaimestik levis enamasti laia vööndina ja selle dominandiks oli harilik pilliroog, ohtruselt järgnesid järvkaisel, tarnad ja ahtalehine hundinui. Uju- ja ujulehtedega taimestik oli liigivaene ja väheohter, dominanti ei eristunud, levides tihti kaldaveetaimestikus. Veesisese taimestiku dominandiks oli harilik vesisammal, ohtruselt järgnesid mändvetikad ja punakas penikeel. Järves levis 8 liiki penikeeli. Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 7,0 m. Kaitsealuseid liike leiti 4 (tabel 181). Järve kallastel hakkas silma palju paadisadamaid, ujuvplatvorme ja saunu. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S3 tüübi alusel oli Kuremaa järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

**Tabel 101.** Kuremaa järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	41
Kaldaveetaimed	18
Uju- ja ujulehtedega taimed	4
Veesisesed taimed	19
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Fontinalis antipyretica</i>
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	2,0
Ujulehtedega taimed	1,0
Veesisesed taimed	7,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Veesise taimestiku maksimaalne sügavuspiir (m)/(ÖKS)*	7,0: I (1,0)
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Font, Char=Pot, Cer=Str=niitv: II (0,7)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	1: III (0,5)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	4: II (0,7)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	2: II (0,7)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	2: III (0,5)
Koondhinnang/ÖKS	0,68

* Näitajat „sammalde levikusügavus“ kasutatakse ainult nende järvede puhul, mille keskmine sügavus on üle 3m.

2.3.8.6. Fütobentos

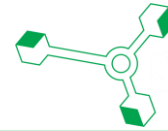
Proov koguti järve põhjakaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 35 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthydium minutissimum* (52%). Järve seisund oli 2024. aastal väga hea (tabel 99).

2.3.8.7. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve põhjakaldalt taimestiku vahelt. Arvukaim takson oli *Cloeon dipterum* (32%). Selle alusel oli järve seisund 2024. aastal hea (tabel 99).

2.3.8.8. Kalastik

Seirepüügi saagis oli seitse kalaliiki kolmest sugukonnast – ahvenlastest ahven; hauglastest haug ning viis karpkalalast – latikas, linask, mudamaim, särg ja viidikas (lisa 8). Ahvena osa saagi massilt oli varasemast näitajast nüüd veelgi madalam ($Aw:Kw=0,25$), suurim ahven selles järveosas oli massiga vaid 97 g, samas latikas 920 g ja linask 1296 g. Kalade arvukuselt oli saak enamvähem samasugune



($An:Kn=0,4$). Arvukuselt moodustas poole saagist särg, kellele järgnesid ahven ja mudamaim. Kuna enamuse ahvenasaagist moodustasid Kuremaa järvel aastased isendid oli röövtoiduliste ahvenlaste indeksi väärtus endiselt väga madal ($RAI=0,02$), samas kui lepiskalade osa saagis ($KI=0,95$) oli varasemaga võrreldes veelgi tõusnud. Seirevõrgu keskmise saagi näitajastest oli $NPUE=194$ isendit ja $WPUE=2484$ g, millised väärtused hindavad Kuremaa pigem kesise veekvaliteediga järveks. Seda hinnangut toetas ka karpkalalastest isendite arv liigi kohta võrgus ($KIL=27,45$). Liigirikkust peegeldavad indeksid olid varasemast liigi võrra kõrgema väärtusega ($SD_n=3,11$; $SD_w=2,64$). Litofiilseid liike saagis ei leidunud, litofütofiile leidis kaks. Mediaankala mass (MKM) seirepüügi saagis oli vaid 5,5 g, keskmine mass samas küllaltki kõrge 99,0 g. Kalade pikkuste alusel antud hinnangud näitasid viimaste aastate muutumatut inimsurvet järvele ja ainsaks järvele väga hea hinde andnud indeksiks oli TLP. Sarnaselt paljude teiste indeksitega hindas rsLAFIEE Kuremaa ökoloogilise seisundi kesiseks. Arvutatud indeksite keskmine hindas Kuremaa järve endiselt kesises ökoloogilises seisundis olevaks (0,02 hindepalli võrra varasemast madalam) (lisa 8).

2.3.8.9. SPETS kvaliteedinäitajad

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundiklass 2024. aasta seireandmete alusel on Kuremaa järves **hea**. Tulemused on toodud tabelis 102. Mõjuhinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Arvestades saasteinete survet ja inimõju kogumile kõigi kogumis sisalduvate sünteetiliste saasteainete alusel, on Kuremaa järv saasteainete **survega**. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest on mõjuga kogumile arseeni sisaldus, mis settes ületab mõju piiri (PNEC 17 $\mu\text{g/kg KA}$). Kogumis olid 6 sünteetilise saasteaine sisaldused üle määramispiiri (tabel 103).

**Tabel 102.** Kuremaa järve spetsiifiliste saasteainete hinnangud 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASi number	Proovide arv vesi	Vesi (max sisaldus) µg/l	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Seisundi hinnang vesi	Põhjasetted µg/kg KA	Kala µg/kg
1	Arseen ja selle ühendid	7440-38-2	4	0.87	0.77	Väga hea	5800	470
2	Baarium ja selle ühendid	7440-39-3	4	61	58	Hea	210000	< 50
3	Kroom ja selle ühendid	7440-47-3	4	0.14	0.054	Väga hea	4100	< 50
5	Tsink ja selle ühendid	7440-55-6	4	3.9	2.5	Väga hea	28000	21000
6	Vask ja selle ühendid	7440-50-8	4	0.72	0.38	Väga hea	5900	2800
7	Fenool	108-95-2	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
8	o-kresool	95-48-7	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
9	p-/m-kresool	108-39-4; 106-44-5	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
10	2,3-dimetüülfenool	526-75-0	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
11	2,6-dimetüülfenool	576-26-1	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
12	3,4-dimetüülfenool	95-65-8	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
13	3,5-dimetüülfenool	108-68-9	4	<	0.30	Väga hea	NA	NA
14	Resortsiin	108-46-3	4	<	1.0	Väga hea	NA	NA
15	Naftasaadused (süsiainet C10 - C40)		4	<	10	Väga hea	NA	NA
17	Glüfosaat	1071-83-6	4	<	0.050	Väga hea	< 2	NA
18	MCPA	94-74-6	4	<	0.020	Väga hea	< 0.6	< 0.3
19	Metasakloor	67129-08-02	4	<	0.0020	Väga hea	< 0.2	< 0.4
20	Tebukonasool	107534-96-3	4	<	0.0020	Väga hea	< 0.3	< 0.2
21	Spiroksamiin	118134-30-8	4	<	0.0030	Väga hea	< 1	< 0.4
23	AMPA	1066-51-9	4		0.25	Hea	< 2	NA
24	Etüleentiourea		4	<	0.10	Väga hea	NA	NA



Tabel 103. Kuremaa järve saasteainete surve kokkuvõte 2024. a. seireandmete alusel.

Saasteaine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Mõjupiir (PNEC) vesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Mõjupiir (PNEC) sete µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp µg/kg	Mõjupiir (PNEC) elustik µg/kg			
2,4-diklorofenool/2,5-diklorofenool	120-83-2	0.050	<	0.10	0.8 (1)	19	60 (1)	<	2.0	NA		
Atsenaften	83-32-9	0.0025	<	0.0050	3.8 (1)	43	2336 (1)	<	5.0	<	5.0	
Dibenso(a,h)antratseen	53-70-3	0.0025	<	0.0050	0.0014 (1)	7.4	36.6 (1)	<	5.0	<	5.0	
Fenantreen	85-01-8	0.0025	<	0.0050	1.3 (1)	11	2707 (1)	<	8.0	<	5.0	
Monooktüültina	15231-57-9	0.0074	<	0.012	0.1 (1)	<	5.0	1.17 (1)	<	5.0	NA	
Püreen	129-00-0	0.0025	<	0.0050	0.0046 (1)	30	31.88 (1)	<	5.0	<	5.0	482 (2)

Tähistused/viited:

Üle määramispiiri, kuid alla mõjupiiri (PNEC)

Ületab mõjupiiri (PNEC)

Üle määramispiiri. Mõjupiir (PNEC) puudub

(1) - https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf

(2) - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



2.3.8.10. KESE kvaliteedinäitajad

Kuremaa järve keemiline seisund oli 2024. aasta mõõtmistulemuste alusel **halb**. Halba keemilist seisundit põhjustas piirväärtust ületanud **heptakloor ja heptakloorepoksiid vees ning elavhõbe elustikus**. Keemilise seisundi survet põhjustavad näitajad on toodud tabelis 104.

Tabel 104. Kuremaa järvele keemilise seisundi survet põhjustavad kvaliteedinäitajad 2024. a. seireandmete alusel.

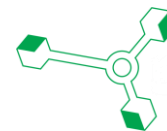
Nr	Aine nimetus	CASI number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Elustik µg/kg	Sete µg/kg KA
5	Bromodifenüüleetrid	32534-81-9	NA	NA	0.0022	0
6	Kaadmium (Cd)	7440-43-9	0.013	0.035	15	260
9b	DDT kokku		0.00075	0.0030	0	0
12	Di-2-etüülheksüülfataat	117-81-7	0.15	< 0.30	33	< 50
14	Endosulfaan	115-29-7	0.00050	0.0020	0	0
15	Fluoranteen	206-44-0	0.00050	< 0.0010	< 5.0	34
18	Heksaklorotsükloheksaan	608-73-1	0.0017	0.0066	0	0
20	Plii (Pb)	7439-92-1	0.025	< 0.050	< 50	11000
21	Elavhõbe (Hg)	7439-97-6	0.0025	< 0.0050	140	53
22	Naftaleen	91-20-3	0.0025	< 0.0050	< 5.0	39
23	Nikkel (Ni)	7440-02-0	0.18	0.21	< 50	3600
26	Pentaklorobenseen	608-93-5	0.00014	0.00040	< 1.0	< 1.0
28	Benso(b)fluoranteen	205-99-2	0.0025	< 0.0050	< 5.0	83
28	Benso(g,h,i)perüleen	191-24-2	0.00020	< 0.00040	< 5.0	46
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid		NA	NA	0.0000023	0
44	Heptakloor ja heptakloorepoksiid	76-44-8/1024-57-3	0.00015	0.00060	0	0

2.3.9. Kõstrejärv (2133700)

Kõstrejärve ökoloogiline seisund oli 2024. aastal halb, seda suurtaimestiku kvaliteedielemendi alusel (tabel 105 ja 106). Teistest elenetidest andis zooplankton kesise, füüsikalis-keemilised näitajad, fütobentos ja kalastik hea ning fütoplankton ja suurselgrootud väga hea hinnangu.

Tabel 105. Kõstrejärve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
							-		-	-



Tabel 106. Kõstrejärve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,5	0,69	0,029	1,8		0,73
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	3,8	5,6	0,77			0,89
ZOOPL*						
MAFÜ						0,34
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	16,2	13,6	45,14			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	45	10	3,35	5,04	8	0,96
KALA						0,69
ÖSE**						

2.3.9.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

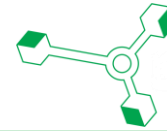
Kõstrejärve (tüüp S2) seisund oli pH ja üldlämmastiku põhjal hea, üldfosfori põhjal väga hea ning läbipaistvuse alusel keskine. FÜKE koondmäärang 2024. aastal oli hea (tabel 106).

2.3.9.2. Fütoplankton

Klorofüllil sisaldus Kõstrejärves oli vahemikus 2,8-5,3 µg/l ja fütoplanktoni biomass 8,17 mg/l, kus domineeris *Dinobryon sertularia* (47% biomassist), samuti oli liik valdav integraalses proovis (71%). Juulis oli biomass 8,80 mg/l, dominandiks *Planktothrix aghardii* (31%) ning integraalses proovis oli valdav liik *Aphanizomenon flos-aquae* (38%). Biomass augustis oli 2,36 mg/l, dominantideks *Planktothrix aghardii* (21%) ja *Cryptomonas marsonii* (18%). Integraalse proovi valdavad liigid olid *Dinobryon sociale* (14%) ja *Planktothrix aghardii* (11%). Septembris oli fütoplanktoni biomass 4,05 mg/l, domineeris *Chroococcus limneticus* (23%), integraalses proovis *Planktothrix aghardii* (28%). Kõstrejärve kvaliteediklass fütoplanktoni alusel oli 2024. aastal väga hea (tabel 106).

2.3.9.3. Zooplankton

Kõstrejärve järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass oli madal (tabel 107). Arvukuselt domineerisid keriloomad, kes juulis moodustasid 69,35 % ja septembris 79,12 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid aerjalalised, kes juulis moodustasid 71,05 % ja septembris 57,92 % (joonis 73 ja 74). Mõlemal uurimiskorral domineeris koosluses keriloom *Polyarthra remata*,



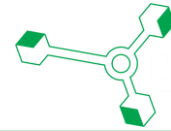
kes juulis moodustas 42,60 % ja septembris 53,41 % koguarvukusest. Enim biomassi moodustas aerjalaline *Thermocyclops oithonoides*, juulis 11,62 % ja septembris 13,28 % kogubiomassist. Oligomesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati mõlemal uurimiskorral vaid *Gastropus stylifer*. Mesoeutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina coregoni*, *Filinia longiseta*, *Hexarthra mira*, *Trichocerca capucina*, *T. cylindrica* ja *T. similis*. Septembris tabati proovidest vaid *F. longiseta*, *Keratella quadrata* ja *T. similis*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal kesine.

Tabel 107. Kõstrejärve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
02.07.2024	19	0,906	1278,20	7,63	71,05	21,32	0,91	29,74	69,35
09.09.2024	15	0,523	597,60	9,51	57,92	32,56	0,40	20,48	79,12

2.3.9.4. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 44 liiki makrofüüte (tabel 108; lisa 7). Järve kaldad olid soostunud ja õõtsikulised, domineeris 5-pallise ohtrusega harilik soosõnajalg, ohtruselt järgnesid tarnad, laialehine hundinui ja harilik pilliroog. Järve künklikel kallastel karjatati loomi. Uju- ja ujulehtedega taimestikus domineeris konnakilbukas (ohtrus 3 palli), ohtruselt järgnes kollane vesikupp. Veesisene taimestik kattis kogu veekogu põhja, dominandiks oli 5-pallise ohtrusega räni-kardhein, ohtruselt järgnesid niitjad vetikad ja vesikarikas (*Stratiotes aloides* L.). Veetaimestiku dominandid levisid järves ohtralt, muud liigid enamasti vaid üksikute kogumike näol või kuni mõõdukal hulgal (kuni 2 palli). Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 3,0 m. Taimedel võis täheldada tugevat vetikate pealiskasv, lisaks leidis õõtsiku servas ka suuri niitjate vetikate klompe (ohtrusega 4 palli). Kaitsealuseid liike leiti 3 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogias S2 tüüpi alusel oli Kõstrijärve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal halb.

**Tabel 108.** Kõstrijärve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	44
Kaldaveetaimed	33
Uju- ja ujulehtedega taimed	7
Veesisesed taimed	4
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Thelypteris palustris</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Ceratophyllum demersum</i>
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,5
Ujulehtedega taimed	2,0
Veesisesed taimed	3,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Cer, niitv, Hydr, Nu=Str: IV (0,3)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	0: IV (0,3)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	1: III (0,5)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	5: IV (0,3)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	4: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,34

2.3.9.5. Fütobentos

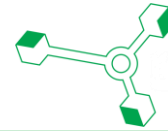
Proov koguti järve põhjakaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 38 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Epithemia adnata* (32%). Arvukalt esines *Achnanthyidium minutissimum* (19%). Järve seisund oli 2024. aastal hea (tabel 106).

2.3.9.6. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve põhjakaldalt taimestiku vahelt. Arvukaim takson oli *Cloeon dipterum* (26%). Selle alusel oli järve seisund 2024. aastal väga hea (tabel 106).

2.3.9.7. Kalastik

Katsepüügi saagis oli kaheksa kalaliiki kolmest sugukonnast: karpkalalastest koger, linask, särg, nurg, roosärg ja mudamaim; ahvenlastest ahven ning hauglastest haug (lisa 8). Karpkalalaste ülekaal oli Kõstrejärves eelmise püügi tulemustega võrreldes pisut vähenenud ($Aw:Kw=0,63$), suurim linask kaalus 2161 g, suurim särg 230 g, suurim ahven 367 g. Karpkalalaste isendeid liigi kohta võrgus oli samuti varasemast veidi vähem ($KIL=19,5$). Keskmise saak (NPUE) oli 143 isendit kogukaaluga (WPUE) 1621 g



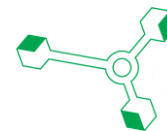
ja need väärtused olid mõlema näitaja osas varasemast tulemusest madalamad. Röövtoiduliste ahvenlaste osa saagis ($RAI=0,21$) oli jäänud varasemale tasemele, samas lepiskalade osa saagis oli veidi tõusnud ($KI=0,76$). Kalade liigirikkust peegeldavad Simpson'i indeksid (SD_n ja SD_w) olid väärtuselt nüüd kõrgemad (vastavalt 2,70 ja 2,64). Litofiilseid liike saagis ei olnud, litofütofiilseid liike oli üks. Koelmusubstraati arvestav indeks ($KS_n=0,23$), samuti kui mediaankala mass (3,1 g) olid varasemaga võrreldes veelgi madalama väärtusega. Pikkusindeksitest hindas järve kesises seisundis olevaks vaid TLM, rsLAFIEE andis järvle endiselt hea seisundihinnangu. Arvutatud indeksite keskmine oli Kõstrejärves varasemate katsepüükide näitajatega kõrvutades 0,03 hindepalli võrra kõrgema väärtusega, kuid hindas järve endiselt kesises seisundis olevaks (lisa 8).

2.3.10. Laialepa laht (2065710)

Laialepa lahe ökoloogilise seisundi koondhinnang oli 2024. aastal halb (tabel 109 ja 110). Seda eelkõige füüsikalise-keemilise kvaliteedielemendi halva hinnangu alusel. Teistes elementidest hindasid fütoplankton, zooplankton, suurtaimed ja kalastik veekogu kesisesse ja fütobentos ning suurselgrootud heasse kvaliteediklassi.

Tabel 109. Laialepa lahe kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
							-		-	-



Tabel 110. Laialepa lahe kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	9,0	2,0	0,060	0,80		0,24
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	18	-	-	-		0,51
ZOOPL*						
MAFÜ						0,57
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	16,3	10,8	48,34			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	20	5	1,70	5,31	-	0,75
KALA						0,60
ÖSE**						

2.3.10.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Laialepa lahe ökoloogilist seisundit füüsikalise-keemiliste näitajate alusel hinnatakse vastavalt sellele järvetüübile (S8) üldfosfori järgi, mille alusel oli 2024. a. füüsikalise-keemilise kvaliteedielemendi seisund halb (tabel 110). Augustis oli üldfosfor väga halvas ökoloogilises seisundiklassis, teistel seirekordadel halvas seisundiklassis.

2.3.10.2. Fütoplankton

Rannajärvedes (S8) on fütoplanktoni kvaliteedinäitajana kasutusel keskmine klorofüll sisaldus vees. Laialepa lahes oli see vahemikus 12-22 µg/l ning keskmiselt 18 µg/l. Selle alusel oli Laialepa laht 2024. aastal kesises seisundiklassis (tabel 110). Muudest fütoplanktoni näitajatest oli biomass mais 13,83 mg/l, milles domineeriv liik oli *Tetradron minimum* (59% biomassist) nagu ka integraalses proovis (71%). Juulis oli biomass 15,83 mg/l, domineeris *Planktothrix aghardii* (43%), integraalses proovis olid valdavad *Aphanocapsa spp.* (25%) ja *Dolichospermum lemmermanni* (15%). Biomass augustis oli 18,48 mg/l, dominandiks *Dolichospermum lemmermanni* (39%) nagu ka integraalses proovis (20%), lisaks *Aphanocapsa spp.* (20%). Septembri biomass oli 6,36 mg/l, domineerisid *Planktothrix aghardii* (16%) ja *Peridinium bipes* (16%) ning integraalses proovis oli valdav *Dolichospermum lemmermanni* (14%).



2.3.10.3. Zooplankton

Laialepa lahe zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral väga kõrge, biomass oli juulis kõrge, septembris keskmine (tabel 111). Arvukuselt domineerisid keriloomad, kes juulis moodustasid 59,25 % ja septembris 91,32 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid vesikirbulised, kes juulis moodustasid 83,23 % ning septembris 73,61 % kogubiomassist (joonis 75 ja 76). Juulis olid arvukaimaks taksoniks keriloom *Filinia longiseta*, kes moodustas 34,34 % koguarvukusest. Septembris oli arvukaim *Keratella cochlearis*, 35,50 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi vesikirbuline *Bosmina l. cornuta*, 73,81 % kogubiomassist, septembris *Bosmina longirostris*, 36,17 % kogubiomassist. Oligomesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis vaid *Limnosida frontosa*. Septembris tabati vaid *Bosmina longirostris*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina l. cornuta*, *Chydorus sphaericus*, *Filinia longiseta*, *Hexarthra mira*, *Keratella quadrata* ja *Trichocerca similis*. Septembris tabati proovidest *B. l. cornuta*, *Brachionus angularis*, *F. longiseta* ja *Keratella quadrata*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal kesine.

Tabel 111. Laialepa lahe metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
16.07.2024	18	6,381	2373,10	83,23	8,17	8,60	29,30	11,45	59,25
24.09.2024	18	1,818	1145,82	73,61	9,28	17,11	5,33	3,35	91,32

2.3.10.4. Suurtaimestik

Veekogus registreeriti 2024. aastal 15 liiki makrofüüte (tabel 112; lisa 7). Veetaimesik oli äärmiselt liigivaene, ohtralt levisid vaid dominandid, muud liigid enamasti vaid üksikute kogumike näol. Kaldaveetaimestiku dominandiks oli harilik pilliroog (ohtrus 5 palli), kes ääristas rannajärve kaldajoont kitsa vööndina. Uju- ja ujulehtedega taimestik puudus täielikult, ilmselt ei soodusta kõikuva veetasemega rannikulähedane järv ujulehtedega taimestiku arengut. Veesiseses taimestikus domineerisid mändvetikad (ohtrus 4 palli), ohtruselt järgnes kamm-penikeel. Kaitsealuseid liike leiti 2 (tabel 181). Liigivaene ja enamasti väheohter veesisene taimestik on tingitud ilmselt vee vähesest läbipaistvusest. Nende maksimaalseks levikusügavuseks oli 2,0 m, mis oli ühtlasi ka rannajärve enda maksimaalseks sügavuseks. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S8 tüübi alusel oli Laialepa lahe seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal kesine.

**Tabel 112.** Laialepa lahe ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	15
Kaldaveetaimed	9
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed	6
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Chara</i> spp.
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,5
Ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed	2,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Kareda mändvetika ohtrus VST rühmas /(ÖKS)	3: II (0,7)
Ruuge mändvetika ohtrus VST rühmas (ÖKS)	1: III (0,5)
Hariliku vesiherne ohtrus VST rühmas /(ÖKS)*	-
Lääne-mõõkrohu ohtrus KVT rühmas /(ÖKS)	1: III (0,5)
Koondhinnang/ÖKS	0,57

*Näitajat „hariliku vesiherne ohtrus“ kasutatakse vaid paepõhjaliste settevaeste järvede seisundi hindamisel.

2.3.10.5. Fütobentos

Proov koguti veekogu idakaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 17 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineerisid *Encyonopsis krammeri* (29%) ja *Navicula cryptotenelloides* (25%). Arvukalt esines *Encyonopsis minuta* (19%). Järve seisund oli 2024. aastal hea (tabel 110).

2.3.10.6. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti veekogu idakaldalt kiviselt põhjalt. Arvukamad taksonid olid *Caenis horaria* (56%) ja *Hydridae* (32%). Selle alusel oli järve seisund 2024. aastal hea (tabel 110).

2.3.10.7. Kalastik

Seirepüügi saagis oli viis kalaliiki kahest sugukonnast: karpkalalasi esindasid koger, säinas ja särg; ahvenlasi ahven ja kiisk (lisa 8). Varem sellest veekogust on püütud ka haugi, keda seekord saagis ei olnud. Ahvenlaste massiosa järves oli oluliselt vähenenud ($Aw:Kw=0,06$), arvukuselt oli seekord ahvenlasi ja karpkalalasi enamvähem võrdselt ($An:Kn=0,98$). Varem Laialepa lahest püütud suuri ahvenaid seekord seirepüügi saagis ei leidunud (suurim püütud ahven oli massiga 62 g), samas suurim



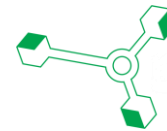
säinas (859 g) ja ka koger (1699 g) ületasid eelmise seirepüügi tulemusi. Karpkalasi oli seirevõrgus eelmisest korrast poole vähem (7,25 isendit iga karpkalase liigi kohta). Kõige arvukam selle sugukonna liik Laialepa lahes oli särg, säinast oli kaheksa ja kokre neli korda vähem. Keskmine saak oli nüüd arvult taandunud 2014.a. seirepüügi tasemele (NPUE=43 isendit), samas mass (WPUE=2306 g) toonasest kolm korda madalama väärtusega. Röövtoiduliste ahvenlaste osa saagis oli veelgi väiksem (RAI=0,02), lepiskalade osa jätkuvalt tõusutrendis (KI=0,94). Liigirikkust peegeldava Simpson'i indeksi (SD_n ja SD_w) väärtused olid varasematega peaaegu sarnased (vastavalt 2,99 ja 3,19). Litofiilseid liike saagis ei olnud, litofütofiilseid liike oli kolm. Mediaankala mass oli eelmise seirepüügiga sarnasel tasemel 19,3 g. Pikkusindeksitest hindas järve kesisel ökoloogilisel tasemel olevaks PI-3, ülejäänud kolm andsid järvele kas hea või väga hea hinnangu. Indeks $rsLAFIEE$ hindas järve eelmise seirepüügiga võrreldes ühe kvaliteediklassi võrra madalamaks – kesine. Kuigi suur osa indeksitest on varasemast kõrgema väärtusega, hindasid ahvenlaste ja lepiskalade arvukusega seotud indeksid veekogu seisundit oluliselt halvemaks, mistõttu arvutatud indeksite keskmine väärtus on varasemast 0,04 hindepalli võrra madalam ning jätab Laialepa endiselt kvaliteediklassi hea (lisa 8).

2.3.11. Linnulaht (2088700)

Linnulahe ökoloogilise seisundi koondhinnang oli 2024. aastal kesine (tabel 113 ja 114). Sellise hinnangu andsid veekogule füüsikalise-keemiline, suurtaimestiku ja kalastiku kvaliteedielemendid. Füto- ja zooplanktoni järgi oli veekogu seisund hea ning fütobentose ja suurselgrootute alusel väga hea.

Tabel 113. Linnulahe kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
							-		-	-



Tabel 114. Linnulahe kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

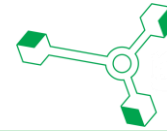
	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	9,2	1,5	0,035	0,95		0,51
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	5,5	-	-	-		0,85
ZOOPL*						
MAFÜ						0,43
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	15,9	17,8	67,07			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	30	11	2,65	5,53	-	1,00
KALA						0,49
ÖSE**						

2.3.11.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Linnulahe ökoloogilist seisundit füüsikalis-keemiliste näitajate alusel hinnatakse vastavalt sellele järvetüübile (S8) üldfosfori järgi, mille alusel oli 2024. a. füüsikalis-keemilise kvaliteedielemendi seisund kesine (tabel 114). Tuleb ära märkida, et pH väärtuse järgi oli seisundihinnang väga halb, kuid sarnaselt Mullutu lahega on tegemist makrofüüdi järvega, kus pH väärtused ongi kõrgemad taimede intensiivse fotosünteesi tõttu ning ei tähenda tingimata, et järves oleks midagi väga halvasti.

2.3.11.3. Fütoplankton

Rannajärvedes (S8) on fütoplanktoni kvaliteedinäitajana kasutusel keskmine klorofüll sisaldus vees. Linnulahes oli see vahemikus 1,7-11 µg/l, olles keskmiselt 5,5 µg/l. Selle alusel oli Linnulaht 2024. aastal heas seisundiklassis (tabel 114). Fütoplanktoni muudest näitajatest oli biomass mais 9,54 mg/l, kus domineerisid *Planktothrix spp.* (35% biomassist). Integraalses proovis oli valdav *Dinobryon sertularia* (23%) ja *Chroococcus limneticus* (15%). Juulis oli biomass 14,47 mg/l, dominandiks *Chroococcus limneticus* (23%), samuti integraalses proovis (19%). Biomass augustis oli 4,45 mg/l, domineeris endiselt *Chroococcus limneticus* (21%), ka integraalses proovis (25%). Septembris oli biomass 14,50 mg/l, dominandiks jällegi *Chroococcus limneticus* (70%). Integraalses proovis oli valdav *Chroococcus dispersus* (65%) ja *Chroococcus limneticus* (14%).



2.3.11.4. Zooplankton

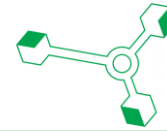
Linnulahe zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass oli juulis keskmine, septembris kõrge (tabel 115). Arvukuselt domineerisid juulis keriloomad, kes moodustasid 95,69 % ja septembris vesikirbulised, kes moodustasid 70,06 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis aerjalalised, kes moodustasid 56,26 % kogubiomassist ning septembris vesikirbulised, kes moodustasid 97,28 % kogubiomassist (joonis 77 ja 78). Juulis domineeris arvukuses keriloom *Keratella cochlearis*, 48,28 % ja septembris *Bosmina longirostris*, kes moodustas 51,98 % koguarvukusest. Juulis moodustasid enim biomassi *Eudiaptomus graciloides*, 36,71 % kogubiomassist ja septembris *Bosmina longirostris*, 81,53 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis vaid *Conochiloides natans*, septembris vaid *Limnospira frontosa* ja *G. stylifer*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina longirostris*, *Anuraeopsis fissa*, *Filinia longiseta*, *Keratella quadrata*, *Pompholyx sulcata* ja *Trichocerca similis*. Septembris tabati proovidest *B. longirostris*, *C. sphaericus*, *F. longiseta* ja *K. quadrata*. Järv oli 2024. aastal heas seisundiklassis.

Tabel 115. Linnulahe metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
16.07.2024	18	1,012	1867,60	14,44	56,26	29,30	0,62	3,69	95,69
24.09.2024	21	6,062	424,80	97,28	2,19	0,53	70,06	7,34	22,60

2.3.11.5. Suurtaimestik

Veekogus registreeriti 2024. aastal 26 liiki makrofüüte (tabel 116; lisa 7), enamus nendest kuulus kaldaveetaimestikku. Kaldad olid soostunud ja õõtsikulised, kaldaveetaimestiku dominandiks oli harilik pilliroog (ohtrusega 5 palli), ohtruselt järgnesid ahtalehine hundinui, tarnad ja harilik soosõnajalg. Veekogu madaluse tõttu moodustas kaldaveetaimestik kogumikke ka järve avavees. Järvekallastel karjatati loomi. Uju- ja ujulehtedega taimestikust leiti vähesel hulgal vaid väikest lemmelt. Veesisene taimestik kattis veepinnani ulatuvate mattidena kogu mudastunud nõgu, domineerisid mändvetikad koos niitvetikatega (mõlema ohtrus 4 palli). Veekogus levis 2-pallise ohtrusega ka harilik hanehein (*Zannichellia palustris* L.), kes on äärmiselt toiteainete lembene liik. Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 1,0 m, taimestik oli tugevalt kaetud epifüütsete niitvetikatega.



Kaitsealuseid liike leiti 2 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S8 tüübi alusel oli Linnulahe seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal kesine.

Tabel 116. Linnulahe ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	26
Kaldaveetaimed	20
Uju- ja ujulehtedega taimed	1
Veesisesed taimed	5
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Chara</i> spp. =niitvetikad
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,0
Ujulehtedega taimed	1,0
Veesisesed taimed	1,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Kareda mändvetika ohtrus VST rühmas /(ÖKS)	0: IV (0,3)
Ruuge mändvetika ohtrus VST rühmas (ÖKS)	3: II (0,7)
Hariliku vesisherne ohtrus VST rühmas /(ÖKS)*	-
Lääne-mõõkrohu ohtrus KVT rühmas /(ÖKS)	0: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,43

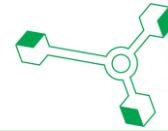
*Näitajat „hariliku vesisherne ohtrus“ kasutatakse vaid paepõhjaliste settevaeste järvede seisundi hindamisel.

2.3.11.6. Fütobentos

Proov koguti veekogu läänekaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 20 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (63%). Arvukalt esines *Gomphonema minusculum* (11%). Veekogu seisund oli 2024 . aastal väga hea (tabel 114).

2.3.11.7. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti veekogu läänekaldalt taimestiku vahelt. Arvukaim takson oli *Caenis robusta* (47%). Leiti harvaesineva ehmeistiivalise *Ceraclea senilis* üks vastne. Selle alusel oli seisund 2024. aastal väga hea (tabel 114).



2.3.11.8. Kalastik

Linnulahe püügitingimusi iseloomustab tihe veetaimestik ja väike veesügavus (kohati vaid 5 cm). Enamuses avaveest ulatusid taimed veepinnani ja kaladele sobivaid elupaiku peaaegu polnudki. Seirepüügi saagis tabati siiski kolmest sugukonnast kokku neli kalaliiki - ahvenlastest ahven; hauglastest haug; karpkalalastest koger ja linask (lisa 8). Varem püütud kalaliikidest puudusid seekord saagist kiisk, mudamaim, särg, hõbekoger, roosärg, teib (*Leuciscus leuciscus* L.) ja viidikas. Linnulahe kalastiku liigirikkus oli hetkel kogu 14 aasta seireperioodi madalaim, eelmisel seirepüügil arvukaim liik kiisk puudus saagist aga hoopiski. Ahvenlaste osa saagis ($Aw:Kw=0,18$; $An:Kn=0,33$) oli varasemaga võrreldes veelgi vähenenud (suurem kahest püütud ahvenast kaalus 129 g, ainus linask 412 g). Arvukaim karpkalalane oli Linnulahes koger – 3 isendit 210 m pikkuse võrguliini kohta. Karpkalalasi oli võrgus keskmiselt 0,75 isendit iga karpkalalase liigi kohta, mis on kõige madalam väärtus, mida oleme arvutanud. Seirevõrkude saagikuse näitajatest oli $WPUE=420,7$ g ja $NPUE=37,5$ isendit. Röövtoiduliste ahvenlaste osakaalu iseloomustaval indeksil on jätkuvalt madal ($RAI=0,12$), kuid varasemast siiski kõrgema väärtusega. Lepiskalade osakaal ($KI=0,41$) viitas seekord röövkalade domineerimisele selles järves. Simpsoni indeksi väärtuste alusel oli kalastiku dominantliikide arv massi ja arvukuse osas ühtlustunud ($SD_n=2,27$; $SD_w=2,17$) – dominantideks koger ja haug. Litofiilseid liike saagis ei olnud, litofütofiilseid liike oli saagis üks. Katsepüügi mediaanisendi kaal 21,7 g (varasemast oluliselt kõrgem väärtus). Pikkusindeksitest hindas järve heas ökoloogilises seisundis olevaks vaid TLP, teised kolm jätsid Linnulahe kesisesse hindeklassi. Indeks $rsLAFIEE$ hindas järve varasemast mitme hindeklassi võrra halvemas kesises seisundis olevaks. Koelmusubstraadi alusel antav hinnang KS_n on endiselt tasemel halb. Kõigi arvutatud indeksite keskmine hindab veekogu heas seisundis olevaks (väärtuselt muutunud 0,1 hindepalli võrra paremaks) (lisa 8).

2.3.12. Loosalu järv (2048700)

Loosalu järve ökoloogiline seisund oli 2024. aastal kesine, seda füüsiklais-keemiliste näitajate, suurselgrootute ja kalastiku alusel, kesine oli ka zooplanktoni hinnang. Fütoplanktoni ja suurtaimestiku näitajate alusel kuulus järv heasse seisundiklassi (tabel 117 ja 118).



Tabel 117. Loosalu järve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
				-			-		-	-

Tabel 118. Loosalu järve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

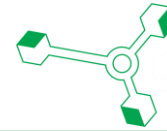
	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	4,6	0,79	0,078	0,98		0,51
	Chl α , $\mu\text{g/l}$	FKI	J	FPK		
FÜPLA	5,8	5,5	0,79			0,78
ZOOPL*						
MAFÜ						0,70
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	20,0	-	-			-
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	14	2	2,23	5,22	0	0,64
KALA						0,44
ÖSE**						

2.3.12.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Loosalu järve (tüüp S4) seisund oli pH keskmise väärtuse alusel väga hea, üldlämmastiku põhjal hea ja üldfosfori põhjal keskine (tabel 118). Kvaliteedielemendi koondmäärang 2024. aastal oli keskine.

2.3.12.2. Fütoplankton

Klorofüllü sisaldus Loosalu järves oli vahemikus 2,5-14 $\mu\text{g/l}$. Mais oli biomass 12,49 mg/l, domineeris *Dinobryon divergens* (21% biomassist), samuti integraalses proovis (15%). Biomass juulis oli 6,37 mg/l, dominandiks *Planktothrix aghardii* (19%), integraalses proovis oli valdav liik *Asterionella formosa* (23%). Augustis oli biomass 2,31 mg/l, domineeris *Cryptomonas pyrenoidifera* (36%), integraalses proovis oli valdav *Cryptomonas pyrenoidifera* (19%). Biomass septembris oli 2,57 mg/l, ligikaudu poole moodustas *Cryptomonas marsonii* (52%), samui integraalses proovis oli see liik valdav (25%), lisaks veel *Gymnodinium spp.* (19%). Loosalu järve kvaliteediklass fütoplanktoni näitajate alusel oli 2024. aastal hea (tabel 118).



2.3.12.3. Zooplankton

Loosalu järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass oli mõlemal uurimiskorral keskmine (tabel 119). Arvukuselt domineerisid keriloomad, kes juulis moodustasid 70,94 % ja septembris 99,48 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis vesikirbulised, kes moodustasid 75,26 % ning septembris keriloomad, kes moodustasid 78,98 % kogubiomassist (joonis 79 ja 80). Mõlemal uurimiskorral oli arvukaimaks taksoniks keriloom *Polyarthra vulgaris*, kes moodustas juulis 44,53 % ja septembris 63,95 % koguarvukusest. Juulis moodustasid enim biomassi vesikirbuline *Ceriodaphnia pulchella*, kes moodustas 66,26 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi *Polyarthra vulgaris*, kes moodustasid 40,99 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis *Diaphanosoma brachyurum* ja *Holopedium gibberum*, septembris oligo-mesotroofsete vete indikaatorliike ei tabatud. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid nii juulis kui ka septembris vaid *Bosmina longirostris*. Järve seisundihinnang 2024. aastal oli keskine.

Tabel 119. Loosalu järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
23.07.2024	13	2,679	482,30	75,26	0,18	24,56	28,30	0,75	70,94
11.09.2024	11	2,137	4892,96	21,02	0,00	78,98	0,52	0,00	99,48

2.3.12.4. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 15 liiki makrofüüte (tabel 120; lisa 7), millest enamus (14 liiki) kuulus kaldaveetaimestikku. Järve kaldad olid turbased, järsud, lainetuse poolt tugevasti mõjutatud, kus turbasamblaõõtsikul domineerisid rabastele järvekallastele iseloomulikud liigid – kanarbik (*Calluna vulgaris* (L.) Hull) ja sookail (*Ledum palustre* L.). Järvedele üldiselt iseloomulikud kaldaveetaimede liigid puudusid, samuti uju- ja ujulehtedega taimesti. Veesisestest taimedest leiti vaid turbasamblaid ning niitvetikaid, nende levik piirdus enamasti kaldalähedaste aladega. Niitjad vetikad levisid ohtrusel 3 palli, mis on halb näitaja. Kaitsealustest liikidest leiti vaid õievähest alssi („NT“ kategooria) (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogias S4 tüübi alusel oli Loosalu järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

**Tabel 120.** Loosalu järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	15
Kaldaveetaimed	14
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed	1
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Ledum palustre=Calluna vulgaris</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Sphagnum</i> spp.=niitvetikad
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	-
Ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed	-
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	<i>Sphag</i> =niitv: II (0,7)
Koondhinnang/ÖKS	0,70

2.3.12.5. Fütobentos

Järves puudus sobiv substraat, mis võimaldaks esinduslikku fütobentose proovivõttu. Proov koguti järve põhjakaldalt turbasamblalt, mis ulatus avavette. Seisund jäi kolme indeksi alusel määramata. Indekseid WAT ja TDI ei olnud võimalik arvutada kuna puudusid vajalikud taksonid (tabel 118). Kokku määrati 8 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineerisid *Eunotia paludosa* (58%) ja *Pinnularia irrorata* (30%).

2.3.12.6. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve põhjakaldalt, kus põhi oli turbane ja kaldataimestik peaaegu puudus. Arvukaim takson oli *Asellus aquaticus* (52%). Turbase põhja puhul on olemasoleva metoodika kohaselt kogutud proovide analüüsitulemuste usaldusväärsus madal. Vajalik oleks elustikuvaesete elupaigatüüpide jaoks välja töötada eraldi metoodika. Selle alusel oli järve seisund 2024. aastal kesine (tabel 118).

2.3.12.7. Kalastik

Katsepüügis oli kaks kalaliiki (kaks sugukonda) – ahvenlastest ahven ja hauglastest haug (lisa 8). Varem on selle järve seirepüügi saagis esinenud vaid ahvenat. Võrgu saak oli varasemast ligi kümme korda kõrgema väärtusega, seda nii massi kui arvukuse osas (WPUE=1971 g ja NPUE=58 isendit). Mediaankala



mass oli 29,6 g, isendi keskmine mass 45,2 g. Lepiskalade osa saagis (KI=0,02) oli äärmiselt madal, röövtoiduliste ahvenlaste osa (RAI=0,47) seevastu endiselt kõrge. Pikkusindeksitest olid TLM (14,6 cm) ja PI-2 hea, TLP väga hea väärtusklassi tasemel, samas kui indeks rsLAFIEE (0,44) hindas järve seisundi kalastiku alusel endiselt kesiseks. Indeksite keskmine hindas järve seisundiklassi hea, kuigi oli varasemast 0,09 hindepalli võrra madalama väärtusega (lisa 8).

2.3.13. Mullutu laht (2088610)

Veekogumi koondseisund oli 2024. aastal halb, seda halva keemilise seisundi tõttu (tabel 124). Mullutu lahe ökoloogiline seisund oli hea, enamus kvaliteedielemente kuulus heasse, kalastik väga heasse seisundiklassi (tabel 121 ja 122).

Tabel 121. Mullutu lahe kvaliteedinäitajate hinnangud ja koondseisund 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

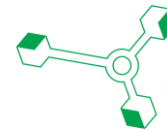
FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND

Tabel 122. Mullutu lahe kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,7	1,0	0,024	0,73		0,72
	Chl α , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	6,9	-	-	-		0,79
ZOOPL*						
MAFÜ						0,73
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	14,3	12,3	46,79			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	15	3	2,86	5,18	-	0,75
KALA						0,88
SPETS						
ÖSE						

2.3.13.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Mullutu lahe seisundit hinnatakse füüsikalise-keemiliste näitajate järgi vastavalt tüübile (S8) üldfosfori sisalduse järgi (tabel 122) ning veekogu seisund selle alusel oli 2024. aastal hea.



2.3.13.2. Fütoplankton

Kvaliteedinäitajatest kasutatakse rannajärvede (S8) puhul keskmist klorofüll *a* sisaldust veesambas ning selle järgi oli Mullutu laht 2024. aastal heas seisundiklassis (tabel 122). Klorofüll *a* sisaldus oli vahemikus 4,4-9,6 µg/l. Teistest fütoplanktoni näitajatest oli fütoplanktoni biomass mais 7,44 mg/l, domineeris *Dinoryon sertularia* (42% biomassist), sama oli dominant ka integraalses proovis (56%). Juulis oli biomass 15,39 mg/l, dominandiks *Chroococcus limneticus* (43%), ka integraalses proovis (20%). Biomass augustis oli 5,52 mg/l, domineeris *Woronichinia compacta* (27%), samuti integraalses proovis (27%). Septembris ol biomass 3,98 mg/l, dominandiks *Chroococcus limneticus* (20%), sama ka integraalses proovis (27%).

2.3.13.3. Zooplankton

Mullutu lahe zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass oli juulis madal ja septembris keskmine (tabel 123). Juulis domineerisid arvukuselt keriloomad, 83,61 % koguarvukusest ja septembris aerjalalised, kes moodustasid 63,74 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid mõlemal uurimiskorral aerjalalised, juulis 41,14 % ning septembris 69,48 % kogubiomassist (joonis 81 ja 82). Juulis oli arvukaimaks taksoniks, *Polyarthra remata*, kes moodustas 61,54 % koguarvukusest. Septembris oli arvukaim *Keratella quadrata*, kes moodustas 13,90 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi vesikirp *Ceriodaphnia pulchella*, kes moodustas 23,41 % kogubiomassist, septembris aga hormikuline *Eudiaptomus graciloides*, 38,54 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis vaid *Conochilus unicornis* ja *Gastropus stylifer*, septembris oligo-mesotroofsete vete indikaatorliike ei tabatud. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Hexarthra mira*, *Keratella quadrata* ja *Trichocerca similis*. Septembris leiti proovidest meso-eutroofset keskkonda indikeerivaid liike vähem: *Bosmina coregoni*, *Filinia limnetica*, *Hexarthra mira* ja *Keratella quadrata*. Veekogu seisundihinnang 2024. aastal oli hea.

Tabel 123. Mullutu lahe metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
16.07.2024	17	0,224	378,73	25,53	41,14	33,33	1,00	15,38	83,61
23.09.2024	17	1,316	381,53	26,93	69,48	3,60	5,08	63,73	31,19



2.3.13.4. Suurtaimestik

Veekogus registreeriti 2024. aastal 27 liiki makrofüüte (tabel 124; lisa 7), millest enamus kuulus kaldaveetaimestikku. Domineeris harilik pilliroog (ohtrus 5 palli), kes ääristas laia vööndina kogu kaldajoont. Põhjaosas moodustavad kaldaveetaimed ulatusliku soise ala. Uju- ja ujulehtedega taimestik puudus. Veesisene taimestik kattis kogu avaveelist osa. Domineerisid mändvetikad (ohtrus 5 palli), ohtruselt järgnes kamm-penikeel. Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 1,0 m, mis oli ühtlasi ka veekogu maksimaalseks sügavuseks. Järve madaluse ja kohati veepinnani ulatuvate mändvetikamattide tõttu olid osad piirkonnad paadiga raskesti läbitavad. Kaitsealuseid liike leiti 3 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S8 tüübi alusel oli Mullutu lahe seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

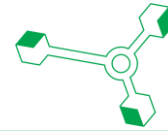
Tabel 124. Mullutu lahe ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	27
Kaldaveetaimed	20
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed	7
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Chara</i> spp.
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	0,9
Ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed	1,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Kareda mändvetika ohtrus VST rühmas /(ÖKS)	4: I (1,0)
Ruuge mändvetika ohtrus VST rühmas (ÖKS)	2: II (0,7)
Hariliku vesiherne ohtrus VST rühmas /(ÖKS)*	-
Lääne-mõõkrohu ohtrus KVT rühmas /(ÖKS)	1: III (0,5)
Koondhinnang/ÖKS	0,73

*Näitajat „hariliku vesiherne ohtrus“ kasutatakse vaid paepõhjaliste settevaeste järvede seisundi hindamisel.

2.3.13.5. Fütobentos

Proov koguti veekogu kagukaldalt makrofütidelt. Kokku määrati 40 taksonit bentilisi ränivetikaid. Dominanti ei eristunud. Arvukalt esinesid *Mastogloia smithii* (16%), *Navicula cryptotenelloides* (15%) ja *Achnanthyidium minutissimum* (12%). Veekogu seisund 2024. aastal oli hea (tabel 122).



2.3.13.6. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti veekogu edelakaldalt taimestiku vahelt. Arvukaim takson oli *Caenis horaria* (29%). Selle alusel oli järve seisund 2024. aastal hea (tabel 122).

2.3.13.8. Kalastik

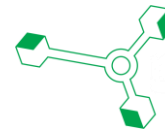
Katsepüügi saagis oli üheksa kalaliiki (kolm sugukonda): karpkalalasi esindasid hõbekoger, linask, mudamaim, nurg, roosärg ja särg; ahvenlasi ahven ja kiisk; hauglasi haug (lisa 8). Varem on Mullutu lahe seirepüügis esinenud ka koger ja viidikas. Seekord oli ahvenlasi saagis nii massilt kui arvult karpkalalastest ligi kaks korda enam ($Aw:Kw=1,82$; $An:Kn=1,98$). Mullutu lahest püütud suurimad karpkalalased olid eelmises seires leidunutest kaalukamad: suurim hõbekoger kaalus 1272 g, linask 866 g, nurg 16 g, roosärg 476 g ja särg 24,6 g. Ka suurima püütud ahvena mass ületas eelmise katsepüügi tulemust, olles nüüd 887 g. Seirevõrgus oli endiselt keskmiselt 3 karpkalalasest isendit iga karpkalase liigi kohta. Kõige arvukam selle sugukonna liik Mullutu lahe väljavoolu piirkonnas oli roosärg (varem kas viidikas või särg). Võrgu keskmine saak oli taaskord ($NPUE=46,5$ isendit) ja saagi kogumass isegi mitmekordistunud eelmise püügitsükliga võrreldes ($WPUE=4461$ g). Röövtoiduliste ahvenlaste osa saagis oli varasemast märgatavalt kõrgem ($RAI=0,55$), lepiskalade osa saagis väiksem ($KI=0,44$), mis osutab röövkalade domineerimisele järves. Liigirikkust peegeldava Simpson'i indeksi väärtus näitas taas vaid 2-3 liigi domineerimist ($SD_n=2,33$), SD_w väärtus oli varasemaga võrreldes mõnevõrra madalam (2,11). Litofiilseid liike saagis ei olnud, litofütofiilseid liike oli kaks. Mediaankala mass oli eelmise katsepüügiga võrreldes oluliselt kõrgema väärtusega ($MKM=52,5$ g), keskmine mass 137 g. Kõik pikkusindeksid hindasid järve ühtlaselt heas seisundis olevaks; $rsLAFIEE$ esmakordselt väga heas ökoloogilises seisundis olevaks. Arvutatud indeksite keskmise väärtus oli varasemaga võrreldes tõusnud 0,13 hindepalli võrra jättes Mullutu lahe endiselt seisundiklassi hea (lisa 8).

2.3.13.9. SPETS kvaliteedinäitajad

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundiklass 2024. aasta seireandmete alusel on Mullutu lahes **hea**. Tulemused on toodud tabelis 125. Mõjuhinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Arvestades saasteainete survet ja inimõju kogumile kõigi kogumis sisalduvate sünteetiliste saasteainete alusel, on Mullutu laht saasteainete **survega**. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest on mõjuga kogumile arseeni sisaldus, mis settes ületab mõju piiri ($PNEC\ 17\ \mu g/kg\ KA$). Üle määramispiiri oli kogumis 5 sünteetilise saasteaine sisaldused (tabel 126).

**Tabel 125.** Mullutu lahe spetsiifiliste saasteainete hinnangud 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASI number	Proovide arv vesi	Vesi (max sisaldus) µg/l	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Seisundi hinnang vesi	Põhjasetted µg/kg KA	Kala µg/kg
1	Arseen ja selle ühendid	7440-38-2	4	0.59	0.43	Väga hea	1100	670
2	Baarium ja selle ühendid	7440-39-3	4	23	16	Väga hea	17000	< 50
3	Kroom ja selle ühendid	7440-47-3	4	0.43	0.24	Väga hea	7100	< 50
5	Tsink ja selle ühendid	7440-55-6	4	6.2	2.9	Väga hea	22000	28000
6	Vask ja selle ühendid	7440-50-8	4	0.61	0.44	Väga hea	4300	8400
7	Fenool	108-95-2	4	2.1	0.64	Hea	NA	NA
8	o-kresool	95-48-7	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
9	p-/m-kresool	108-39-4; 106-44-5	4	3.1	0.89	Hea	NA	NA
10	2,3-dimetüülfenool	526-75-0	4	0.43	0.22	Hea	NA	NA
11	2,6-dimetüülfenool	576-26-1	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
12	3,4-dimetüülfenool	95-65-8	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
13	3,5-dimetüülfenool	108-68-9	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
14	Resortsiin	108-46-3	4	< 1.0	0.50	Väga hea	NA	NA
15	Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)		4	< 10	5.0	Väga hea	NA	NA
17	Glüfosaat	1071-83-6	4	< 0.050	0.025	Väga hea	< 2	NA
18	MCPA	94-74-6	4	< 0.020	0.010	Väga hea	< 0.6	< 0.3
19	Metasakloor	67129-08-02	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.2	< 0.4
20	Tebukonasool	107534-96-3	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.3	< 0.2
21	Spiroksamiin	118134-30-8	4	< 0.0030	0.0015	Väga hea	< 1	< 0.4
23	AMPA	1066-51-9	4	< 0.050	0.025	Väga hea	< 2	NA
24	Etüleentiourea		4	< 0.10	0.050	Väga hea	NA	NA



Tabel 126. Mullutu lahe saasteainete surve kokkuvõte 2024. a. seireandmete alusel.

Saasteaine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Mõjupiir (PNEC) vesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Mõjupiir (PNEC) sete µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp µg/kg	Mõjupiir (PNEC) elustik µg/kg
Dioktüültina	94410-05-6	0.0049	0.012	<	5.0	<	5.0	NA	
Fenantreen	85-01-8	0.0025	< 0.0050	1.3 (1)	5.1	2707 (1)	< 5.0	< 5.0	
Krüseen	218-01-9	0.0025	< 0.0050	0.07 (1)	8.9	165 (1)	< 5.0	< 5.0	
Püreen	129-00-0	0.0025	< 0.0050	0.0046 (1)	22	31.88 (1)	< 5.0	< 5.0	482 (2)
Tolueen	108-88-3	0.26	0.87		NA		NA	NA	

Tähistused/viited:

Üle määramispiiri, kuid alla mõjupiiri (PNEC)

Ületab mõjupiiri (PNEC)

Üle määramispiiri. Mõjupiir (PNEC) puudub

(1) - https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf

(2) - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



2.3.13.10. KESE kvaliteedinäitajad

Mullutu lahe keemiline seisund oli 2024. aasta mõõtmistulemuste alusel **halb**. Halba keemilist seisundit põhjustas piirväärtust ületanud **elavhõbe elustikus**. Keemilise seisundi survet põhjustavad näitajad on toodud tabelis 127.

Tabel 127. Mullutu lahele keemilise seisundi survet põhjustavad kvaliteedinäitajad 2024. a. seireandmete alusel.

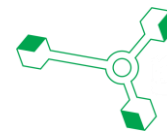
Nr	Aine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Elustik µg/kg	Sete µg/kg KA
6	Kaadmium (Cd)	7440-43-9	0.0050	< 0.010	79	170
15	Fluoranteen	206-44-0	0.00050	< 0.0010	< 5.0	26
20	Plii (Pb)	7439-92-1	0.042	0.092	55	4400
21	Elavhõbe (Hg)	7439-97-6	0.0025	< 0.0050	92	9.3
23	Nikkel (Ni)	7440-02-0	0.75	1.2	< 50	5300
24	4-nonüülfenool (hargnenud ahelaga)	84852-15-3	0.025	< 0.050	11	< 50
28	Benso(a)püreen	50-32-8	0.00050	< 0.0010	< 1.0	9.3
28	Benso(b)fluoranteen	205-99-2	0.0025	< 0.0050	< 5.0	5.3
28	Benso(g,h,i)perüleen	191-24-2	0.00050	0.0014	< 5.0	14
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	193-39-5	0.0010	< 0.0020	< 5.0	17
32	Triklorometaan (kloroform)	67-66-3	0.034	0.071	NA	NA
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid		NA	NA	0.0000020	0.000019

2.3.14. Männiku järv (2126200)

Männiku järve ökoloogiline seisund oli 2024. aastal kesine, põhjuseks suurselgrootute kesine seisund (tabel 128 ja 129). Teistest kvaliteedielementidest hindasid zooplankton, suurtaimestik ja kalastik järve heasse, füüsikalise-keemilised näitajad, fütoplankton ja fütobentos väga heasse seisundiklassi.

Tabel 128. Männiku järve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
							-		-	-



Tabel 129. Männiku järve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

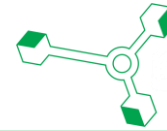
	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,4	0,47	0,025	3,3		0,93
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	6,1	4,1	0,73			0,87
ZOOPL*						
MAFÜ						0,60
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	17,7	16,2	70,73			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	17	6	3,08	4,42	6	0,60
KALA						0,70
ÖSE**						

2.3.14.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Männiku järve tüübile (S2) vastavate füüsikalis-keemilise seisundi kvaliteedinäitajatest oli pH keskmine väärtus heas ning üldlämmastiku, üldfosfori ja läbipaistvus keskmised sisaldused väga heas ökoloogilises seisundiklassis (tabel 129). Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondmäärang järvele oli 2024. aastal väga hea.

2.3.14.2. Fütoplankton

Klorofüllis sisaldus Männiku järve vees oli vahemikus 2,2-15 µg/l. Mais oli fütoplanktoni biomass 5,97 mg/l, milles domineeris *Dinobryon sociale* (21% biomassist). Integraalses proovis olid dominandid *Dinobryon sociale* (14%), *Chrysococcus spp.* (12%), *Pseudosphaerocystis lacustris* (11%) ja *Dinobryon sertularia* (10%). Biomass juulis oli 18,07 mg/l, dominandiks *Planktothrix aghardii* (34%), sama liik domineeris ka integraalses proovis (25%). Augusti biomass oli 5,65 mg/l, domineeris jällegi *Planktothrix aghardii* (23%), lisaks veel *Chroococcus limneticus* (19%) ja *Aphanizomenon flos-aquae* (16%). Integraalses proovis oli valdav *Aphanizomenon flos-aquae* (74%). Fütoplanktoni biomass septembris oli 9,38 mg/l, domineeris *Aphanizomenon flos-aquae* (57%) nagu ka integraalses proovis (80%). Männiku järve kvaliteediklass fütoplanktoni näitajate alusel oli 2024. aastal väga hea (tabel 129).



2.3.14.3. Zooplankton

Männiku järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass oli keskmine (tabel 130). Mõlemal uurimiskorral domineerisid keriloomad, kes juulis moodustasid 52,85 % ja septembris 61,02 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis vesikirbulised, kes moodustasid 65,75 % koguarvukusest ning septembris aerjalalised, kes moodustasid 69,63 % (joonis 83 ja 84). Mõlemal uurimiskorral domineeris keriloom *Keratella cochlearis*, kes juulis moodustas 17,87 % ja septembris 36,74 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi vesikirp *Diaphanosoma brachyurum*, kes moodustas 31,61 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi hormikuline *Eudiaptomus graciloides*, kes moodustas 27,34 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis *Daphnia cristata*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Limnosida frontosa* ja *Conochilus unicornis*, septembris vaid *L. frontosa*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata* ja *Trichocerca similis*. Septembris leiti proovidest *Bosmina coregoni*, *B. gibbera*, *D. cucullata*, *Anuraeopsis fissa*, *Filinia longiseta*, *Pompholyx sulcata*, *Trichocerca similis* ja *T. rousseleti*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal hea.

Tabel 130. Männiku järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
23.07.2024	21	1,888	270,89	65,75	30,91	3,34	18,25	28,90	52,85
18.09.2024	22	2,566	626,00	25,63	69,63	4,74	7,03	31,95	61,02

2.3.14.4. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 32 liiki makrofüüte (tabel 131; lisa 7). Järv süveneb järsult, mistõttu levis kaldaveetaimestik kitsa (kuni 5m lai) ja lünkliku vööndina, selle vööndi dominandiks oli harilik pilliroog, ohtruselt järgnes ahtalehine hundinui, muud liigid levisid vaid üksikute kogumike näol. Kaldaveetaimede poolt asustatud kaldaalad vahelduvad liivaste taimevabade kasutuses kaevandusaladega. Uju- ja ujulehtedega taimestik levisid võrdselt 2-pallise ohtrusega vesi-kirburohi ja ujuv penikeel. Ujulehtedega ja veesisene taimestik levis tihti kaldaveetaimestikus, põhjuseks kaldapiirkonna järsk langus. Ka veesisese taimestik levisid võrdselt 4-pallise ohtrusega mitmed liigid – läik-penikeel, tähk-vesikuusk ja niitjad vetikad. Vöönd ise oli küllaltki lai (ca 10 m) vahetult kaldaveetaimede servas. Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 4,5 m ning



taimed olid kaetud tugeva vetikakihi, moodustades ka omaette matte. Kaitsealused liigid puudusid. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S2 tüübi alusel oli Männiku järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

Tabel 131. Männiku järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	32
Kaldaveetaimed	23
Uju- ja ujulehtedega taimed	3
Veesisesed taimed	6
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Polygonum amphibium</i> = <i>Potamogeton natans</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Potamogeton lucens</i> = <i>Myriophyllum spicatum</i> =niitvetikad
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	2,5
Ujulehtedega taimed	2,5
Veesisesed taimed	4,5
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Pot=Myr=niitv, Elo=Cer=Pot(nat)=Poly: II (0,7)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	4: I (1,0)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	0: IV (0,3)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	2: II (0,7)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	4: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,60

2.3.14.5. Fütobentos

Proov koguti järve läänekaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 23 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthydium minutissimum* (60%). Arvukalt esinesid *Encyonopsis cf. subminuta* (13%) ja *Nitzschia lacuum* (12%). Järve seisund oli 2024. aastal väga hea (tabel 129).

2.3.14.6. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve läänekaldalt kisiselt põhjalt. Arvukamad taksonid olid *Ceratopogonidae* (23%), *Oligochaeta* (22%), *Caenis horaria* (17%) ja *Asellus aquaticus* (15%). Selle alusel oli järve seisund 2024. aastal kesine (tabel 129).



2.3.14.7. Kalastik

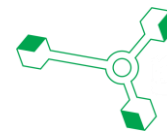
Katsepüügiga saadi üheksa kalaliiki (3 sugukonda): ahvenlastest ahven ja kiisk; karpkalalastest latikas, linask, mudamaim, roosärg, särg ja viidikas, teise röövkalana püüti haugi (lisa 8). Karpkalalaste biomass oli ahvenlaste biomassist endiselt oluliselt kõrgem ($Aw:Kw=0,24$), suurim püütud ahven kaalus 297 g, suurim latikas 1173 g, linask 837 g ja särg 191 g. Karpkalalasi oli võrgus keskmiselt 3,7 isendit liigi kohta, mida oli varasemast oluliselt vähem. Keskmise saak ($WPUE=1298,7$ g; $NPUE=30,5$ isendit) oli eelmise püügikorraga võrreldes arvukuselt väiksem. Indeksi RAI (0,05) väärtus oli varasemast oluliselt madalam, KI (0,82) samas jälle hoopis oluliselt kõrgema väärtusega. Simpson'i (SD) indeksi alusel oli Männiku tehisjärve kalastikus dominantliike isegi kolm-neli ($SD_n=3,7$ ja $SD_w=2,7$). Litofiilseid liike Männiku tehisjärve seirepüügi saagis ei leidunud, litofütofiilseid liike püüdsime kolm. Indeksi mediaankala mass (MKM) väärtus 21,1 g oli varasemast veidi kõrgem nagu ka keskmine mass 65,4 g. Pikkusindeksitest hindas veekogu kesises seisundis olevaks TLM, teised kolm indeksit kas heas või väga heas seisundis olevaks. Kalad liikusid järves katsepüügi piirkonnas pigem veekogu põhjal ($Pin:Pön=0,24$; $Piw:Põw=0,06$). Indeks $rsLAFIEE$ hindas ka seekord Männiku järve ökoloogiliseks seisundiks hea. Arvutatud indeksite keskmine hindas järve ökoloogiliseks seisundiklassiks endiselt hea, väärtus ise on tõusnud isegi 0,09 hindepalli võrra (lisa 8).

2.3.15. Oessaare laht (2078700)

Oessaare lahe ökoloogilise seisundi koondhinnang 2024. aastal oli kesine (tabel 132 ja 133). Seda füüsikalise-keemilise ja suurtaimestiku kvaliteedielementide alusel. Zooplankton hindas veekogu kesisesse, fütoplankton heasse, fütobentos, suurselgrootud ja kalastik väga heasse seisundiklassi.

Tabel 132. Oessaare lahe kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
							-		-	-



Tabel 133. Oessaare lahe kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,6	0,93	0,033	0,70		0,55
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	7,1	-	-	-		0,78
ZOOPL*						
MAFÜ						0,50
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	16,3	14,0	61,51			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	21	8	2,56	5,77	-	0,95
KALA						0,85
ÖSE**						

2.3.15.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Oessaare lahe seisundit hinnatakse füüsikalis-keemiliste näitajate järgi vastavalt tüübile (S8) üldfosfori sisalduse järgi ning veekogu seisund selle alusel oli 2024. aastal kesine (tabel 133).

2.3.15.2. Fütoplankton

Kvaliteedinäitajatest kasutatakse rannajärvede (S8) puhul keskmist klorofüll *a* sisaldust veesambas ning selle järgi, mis oli vahemikus 1,1-19 µg/l. Selle alusel oli Oessaare laht 2024. aastal heas seisundiklassis (tabel 133). Muudest fütoplanktoni näitajatest oli biomass mais 7,69 mg/l, domineerisid *Chroococcus limneticus* (13% biomassist) ja *Komma caudata* (11%), integraalses proovis oli valdav liik *Dinobryon sertularia* (35%). Juuli biomass oli 14,87 mg/l, dominantideks *Aphanizomenon flos-aquae* (18%), *Planktothrix aghardii* (15%) ja *Merismopedia glauca* (14%). Integraalses proovis oli valdav liik *Chroococcus limneticus* (22%). Biomass augustis oli 2,12 mg/l, milles domineerisid *Cryptomonas erosa* (15%), *Planktothrix aghardii* (13%), *Merismopedia glauca* (11%) ja *Cryptomonas ovata* (10%). Integraalses proovis oli valdav *Chroococcus limneticus* (23%). Septembris oli fütoplanktoni biomass 3,68 mg/l ning dominandiks *Chroococcus limneticus* (25%). Sama liik domineeris ka integraalses proovis (19%), lisaks veel *Dinobryon sertularia* (12%).



2.3.15.3. Zooplankton

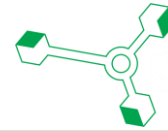
Oessaare lahe zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass oli juulis keskmine, septembris madal (tabel 134). Arvukuselt domineerisid mõlemal uurimiskorral keriloomad, kes moodustasid juulis 83,89 % ja septembris 92,17 % koguarvukusest. Mõlemal uurimiskorral moodustasid enim biomassi vesikirbulised, kes juulis moodustasid 50,84 % ja septembris 64,20 % kogubiomassist (joonis 85 ja 86). Arvukaimaks taksoniks oli keriloom *Polyarthra remata*, kes juulis moodustas 28,01 % ja septembris 33,18 % koguarvukusest. Biomassis domineeris vesikirbuline *Bosmina longirostris*, kes juulis moodustas 18,60 % ja septembris 31,55 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati mõlemal uurimiskorral vaid laia ökovalentsiga *Bosmina l. cornuta*, juulis lisaks ka *Diaphanosoma brachyurum*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina coregoni*, *Anuraeopsis fissa*, *Hexarthra mira* ja *Keratella c. tecta*. Septembris tabati proovist *Anuraeopsis fissa*, *Hexarthra mira*, *Keratella c. tecta* ja *K. quadrata*. Veekogu seisundihinnang oli 2024. aasal kesine.

Tabel 134. Oessaare lahe metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
17.07.2024	19	1,398	1185,24	50,84	31,29	17,87	3,22	12,89	83,89
23.09.2024	17	0,400	407,96	64,20	6,15	29,65	3,23	4,61	92,17

2.3.15.4. Suurtaimestik

Veekogus registreeriti 2024. aastal 36 liiki makrofüüte (tabel 135; lisa 7). Kaldad olid soostunud, õõtsikulised ja kaldaveetaimede poolt kinni kasvanud, domineeris harilik pilliroog, sagedamini levisid ka harilik kuuskhein ja laialehine hundinui. Uju- ja ujulehtedega taimestik levis üksikute kogumike näol, dominanti ei eristunud. Veesiseses taimestikus domineerisid mändvetikad, ohtruselt järgnesid vesikuused, kamm-penikeel ja niitjad vetikad. Veekogu nõgu on veetaimede poolt tugevalt kinni kasvanud, kohati levisid mändvetikad ja harilik kuuskhein avavees veepinnani ulatuvate mattidena. Kohati leidis madalates, tugevalt mudastunud ja taimi täis kasvanud avavee osades ka põõsaid. Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti vaid 0,7 m. Kaitsealuseid liike leiti 3 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S8 tüübi alusel oli Oessaare lahe seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal kesine.

**Tabel 135.** Oessaare lahe ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	36
Kaldaveetaimed	22
Uju- ja ujulehtedega taimed	3
Veesisesed taimed	11
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Chara</i> spp.
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	0,7
Ujulehtedega taimed	0,7
Veesisesed taimed	0,7
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Kareda mändvetika ohtrus VST rühmas /(ÖKS)	2: III (0,5)
Ruuge mändvetika ohtrus VST rühmas (ÖKS)	2: II (0,7)
Hariliku vesiherne ohtrus VST rühmas /(ÖKS)*	-
Lääne-mõõkrohu ohtrus KVT rühmas /(ÖKS)	0: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,50

*Näitajat „hariliku vesiherne ohtrus“ kasutatakse vaid paepõhjaliste settevaeste järvede seisundi hindamisel.

2.3.15.5. Fütobentos

Proov koguti veekogu idakaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 24 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (38%). Arvukalt esinesid *Cymbella affinis* (23%) ja *Encyonopsis subminuta* (11%). Veekogu seisund oli 2024. aastal väga hea (tabel 133).

2.3.15.6. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti veekogu idakaldalt taimestiku vahelt. Arvukamad taksonid olid *Cloeon dipterum* (37%) ja *Chironomidae* (31%). Leiti harvaesineva ehmeistiivalise *Cyrtus crenaticornis* vastseid. Selle alusel oli veekogu seisund 2024. aastal väga hea (tabel 133).

2.3.15.7. Kalastik

Katsepüügi saagis oli kahest sugukonnast kokku kaheksa kalaliiki: ahvenlastest ahven ja kiisk; karpkalastest hõbekoger, latikas, linask, nurg, roosärg ja särg (lisa 8). Varasemalt on Oessaare lahe seirepüügi saagis esinenud veel koger, mudamaim, viidikas ja haug. Ahvenlaste suur arvuline ülekaal karpkalastest on säilinud (An:Kn=3,0), ka kalade massilt on näitajad viimastel aastatel vähe



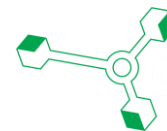
muutunud ($Aw:Kw=0,47$). Suurim ahven oli 506 g, hõbekoger 847 g, linask 957 g, roosärg 699 g ja särg 18 g raskune. Seirevõrgus oli varasemaga võrreldes veelgi vähem karpkalalasi liigi kohta ($KIL=2,83$), arvukaim selle sugukonna liik Oessaare lahes oli endiselt roosärg. Keskmine saak oli nii arvukuselt ($NPUE=68$ isendit) kui saagi massilt ($WPUE=3162$ g) vähenenud. Röövtoiduliste ahvenlaste osa näitaja on praeguseks veel veidi tõusnud ($RAI=0,22$), lepiskalade osa indeksi $KI=0,72$ väärtus veidi vähenenud, kirjeldades veekogu endiselt kesises seisundis olevana. Liigirikkust peegeldavad Simpson'i indeksid olid varasemaga üsna sarnase väärtusega ($SD_n=2,02$; $SD_w=2,73$). Litofiilseid liike saagis ei olnud, litofütofiilseid liike oli kaks. Mediaankala mass oli seekord veidi kõrgem ($MKM=11$ g), isendi keskmine mass Oessaare lahe seirepüükide aegreas kõrgeima väärtusega 85,9 g. Pikkusindekstitest hindas veekogu kesises seisundis olevana vaid indeks TLM. Indeks $rsLAFIEE$ hindas järve ökoloogiliseks seisundiks väga hea. Arvutatud indeksite keskmised väärtused on Oessaare lahes varasemate aastate näitajatega võrreldes tõusnud isegi 0,15 hindepalli võrra, kuid hinnang jääb endiselt tasemele hea.

2.3.16. Rummu Läänekarjäär (2005520)

Rummu Läänekarjääri ökoloogiline seisund oli 2024. aastal hea, suurtaimestiku ja suurselgrootute hea hinnangu alusel (tabel 136 ja 137). Samuti hindas zooplankton järve heasse seisundiklassi ning füüsikalise-keemilised näitajad, fütoplankton ja fütobentos väga heasse.

Tabel 136. Rummu Läänekarjääri kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
						-	-		-	-



Tabel 137. Rummu Läänekarjääri kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

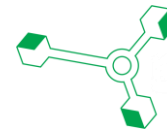
	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m	Hüppek. algus, m	Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,3	0,37	0,012	8,6	9,0	1,5
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	0,78	2,1	0,82			1,3
ZOOP [*]						
MAFÜ						0,75
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE [*]	16,7	12,9	62,67			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	26	13	3,09	5,70	6	0,84
ÖSE ^{**}						

2.3.16.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Rummu Läänekarjääri (tüüp S3) füüsikalise-keemilistest kvaliteedinäitajatest näitas pH head ning üldlämmastik, üldfosfor, läbipaistvus ja hüppekihi algussügavus väga head ökoloogilist seisundit (tabel 137). Kokku oli veekogu seisund nende näitajate järgi 2024. aastal väga hea.

2.3.16.2. Fütoplankton

Klorofüll *a* sisaldus oli Rummu Läänekarjääris vahemikus 0,50-1,1 µg/l. Mais oli fütoplanktoni biomass 2,68 mg/l ning domineeris *Cryptomonas marsonii* (27% biomassist) ja integraalses proovis *Planktothrix spp.* (31%). Biomass juulis oli 6,48 mg/l, dominantideks *Chrysidiastrium catenatum* (18%) ja *Chrysococcus spp.* (15%). Integraalses proovis oli valdav *Dinobryon sertularia* (31%). Augusti biomass oli 1,30 mg/l, milles domineerisid *Chromulina nebulosa* (33%) ja *Ochromonas spp.* (29%). Integraalses proovis oli valdav *Chromulina nebulosa* (13%) ja *Coenochloris fotti* (12%). Biomass septembris oli 0,43 mg/l, dominandiks *Cryptomonas marsonii* (34%), integraalses proovis *Aphanizomenon flos-aquae* (24%). Rummu Läänekarjääri seisundiklass fütoplanktoni näitajate alusel oli 2024. aastal väga hea (tabel 137).



2.3.16.3. Zooplankton

Rummu Läänekarjääri zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass madal (tabel 138). Arvukuselt domineerisid mõlemal uurimiskorral keriloomad, kes juulis moodustasid 80,25 % ja septembris 73,50 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid vesikirbulised, kes juulis moodustasid 58,06 % ja septembris 48,74 % kogubiomassist (joonis 87 ja 88). Juulis domineeris arvukuses keriloom *Polyarthra remata*, kes juulis moodustas 35,80 % ja septembris domineeris oligo-mesotroofsete vete indikaatorliik *Gastropus stylifer*, kes moodustas 25,64 % koguarvukusest. Juulis moodustasid enim biomassi *Diaphanosoma brachyurum*, kes moodustas 20,62 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi vesikirbuline *Bosmina longirostris*, kes moodustas 37,89 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati mõlemal uurimiskorral vaid *Diaphanosoma brachyurum* ja *Conochilus unicornis*, septembris lisaks ka *Gastropus stylifer*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid mõlemal uurimiskorral vaid *Bosmina longirostris*. Nii väheste indikaatorliikide tabamine oli üllatav. Veekogu seisundihinnang oli 2024. aastal hea.

Tabel 138. Rummu Läänekarjääri metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
24.07.2024	14	0,157	123,12	58,06	22,74	19,20	13,58	6,17	80,25
18.09.2024	13	0,263	101,09	48,74	41,90	9,36	13,68	12,82	73,50

2.3.16.4. Suurtaimestik

Veekogus registreeriti 2024. aastal 32 liiki makrofüüte (tabel 139; lisa 7). Kuna tegemist on mahajäetud paekaevandusega, siis järv süveneb järsult, mistõttu levis kaldaveetaimestik kitsa ja lünkliku võõndina. Domineeris harilik pilliroog, muud liigid levisid hõredalt vaid üksikute kogumike näol. Uju- ja ujulehtedega taimestikust leiti vaid ujuvat penikeelt. Veesisese taimestiku dominandiks oli kamm-penikeel (ohtrus 5 palli), ohtruselt järgnesid niitvetikad, mändvetikad ja kanada vesikatk. Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 10 m. Kuna vesi on hea läbipaistevusega (põhjani) siis võimaldab see ka nii sügaval veesisese taimestiku kasvu. Kaitsealuseid liike leiti 2 (tabel 181). Vette on langenud palju puid, mida kattis tugev vetikakiht. Veekogu kallastel oli küllaltki palju puhkemajandusega seotud ehitisi. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S3 tüübi alusel oli Rummu Läänekarjääri seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal hea.

**Tabel 139.** Rummu järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	32
Kaldaveetaimed	23
Uju- ja ujulehtedega taimed	1
Veesisesed taimed	8
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Potamogeton natans</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Potamogeton pectinatus</i>
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	2,5
Ujulehtedega taimed	3,0
Veesisesed taimed	10,0
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Veesise taimestiku maksimaalne sügavuspiir (m)/(ÖKS)*	10: I (1,0)
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Pot, niitv, Char, Elo=Pot(nat): II (0,7)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	1: III (0,5)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	3: I (1,0)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	0: I (1,0)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	4: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,75

* Näitajat „sammalde levikusügavus“ kasutatakse ainult nende järvede puhul, mille keskmine sügavus on üle 3m.

2.3.16.5. Fütobentos

Proov koguti veekogu põhjakaldalt kividelt. Kokku määrati 34 taksonit bentilisi ränivetikaid. Dominanti ei eristunud. Arvukalt esinesid *Achnanthes minutissimum* (23%), *Encyonopsis cf. subminuta* (20%) ja *Encyonopsis minuta* (19%). Veekogu seisund oli 2024. väga hea (tabel 137).

2.3.16.6. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti veekogu põhjakaldalt taimestiku vahelt. Arvukaim takson oli *Ceratopogonidae* (33%). Arvukamalt esinesid ka *Caenis horaria* (14%) ja *Caenis luctuosa* (14%). Veekogu seisund oli 2024. aastal hea (tabel 137).



2.3.17. Saare järv (2057300)

Saare järve ökoloogiline seisund oli 2024. aastal kesine, seda füüsikalis-keemiliste näitajate, suurtaimestiku ja suurselgrootute alusel (tabel 140 ja 141). Teistest kvaliteedielentidest hindasid fütoplankton, zooplankton ja kalastik järve heasse ning fütobentos väga heasse sesiundiklassi.

Tabel 140. Saare järve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
							-		-	-

Tabel 141. Saare järve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

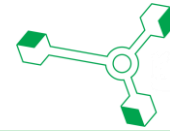
	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	7,8	1,1	0,068	1,6		0,48
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	31	3,3	0,70			0,67
ZOOP*						
MAFÜ						0,54
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	16,8	17,5	67,55			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	24	7	1,42	5,11	4	0,52
KALA						0,64
ÖSE**						

2.3.17.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Saare järve (tüüp S2) füüsikalis-keemilistest kvaliteedinäitajatest oli pH keskmine väärtus väga heas ning üldlämmastiku, üldfosfori ja läbipaistvuse keskmised kesises ökoloogilises seisundis (tabel 141). Kokku oli järve seisund 2024. aastal kesine.

2.3.17.3. Fütoplankton

Klofofülli sisaldus oli Saare järves vahemikus 7,4-130 µg/l. Fütoplanktoni biomass pinnakihi oli mais 16,94 mg/l, domineeris *Cryptomonas ovata* (25% biomassist), samuti põhjakihi proovis (51%). Integraalse proovi dominandiks olid *Planktothrix spp.* (13%) ja *Chroococcus limneticus* (11%). Biomass



juulis oli 14,57 mg/l, domineeris *Dolichospermum planctonicum* (40%), integraalses proovis *Planktothrix aghardii* (17%) ja *Dolichospermum lemmermanni* (17%). Augustis oli biomass 8,90 mg/l, dominandiks *Planktothrix aghardii* (49%), samuti integraalses proovis *Planktothrix aghardii* (54%). Biomass septembris oli 8,96 mg/l, domineeris jällegi *Planktothrix aghardii* (46%) nagu ka integraalses proovis (65%). Saare järve kvaliteediklass fütoplanktoni näitajate alusel oli 2024. aastal hea (tabel 141).

2.3.17.4. Zooplankton

Saare järve zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral väga kõrge, biomass oli samuti kõrge (tabel 142). Juulis domineerisid koosluses võrdselt vesikirbulised ja aerjalalised, moodustades kumbki 38,28 % koguarvukusest. Septembris domineerisid koosluses tavapäraselt keriloomad, moodustades 80,14 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis vesikirbulised, kes moodustasid 61,89 % ja septembris aerjalalised, kes moodustasid 68,48 % kogubiomassist (joonis 89 ja 90). Juulis oli arvukaim takson vesikirbuline *Diaphanosoma brachyurum*, kes moodustas 11,24 % koguarvukusest. Septembris oli arvukaim keriloom *Keratella cochlearis*, kes moodustas 51,39 % koguarvukusest. Juulis moodustasid enim biomassi *Diaphanosoma brachyurum*, kes moodustas 31,13 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi *Thermocyclops oithonoides*, kes moodustasid 36,97 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis *Diaphanosoma brachyurum*, *Limnospila frontosa*, *Conochilus unicornis* ja *Gastropus stylifer*, septembris vaid *C. unicornis* ja *G. stylifer*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina coregoni*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*, *Keratella c. tecta*, *K. quadrata*, *Trichocerca capucina*, *T. porcellus* ja *T. similis*. Septembris tabati proovist *D. cucullata*, *Filinia longiseta*, *K. c. tecta*, *K. quadrata*, *Pompholyx sulcata*, *Trichocerca similis* ja *T. rousseleti*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal hea.

Tabel 142. Saare järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
03.07.2024	25	6,837	718,96	61,89	37,22	0,89	38,28	38,28	23,44
10.09.2024	24	5,224	1848,80	20,13	68,48	11,39	2,36	17,50	80,14



2.3.17.5. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 30 liiki makrofüüte (tabel 143; lisa 7). Kaldaveetaimestik levis enamasti kitsa (kuni 2 m) ja lünkliku vööndina, selle vööndi dominandiks oli harilik pilliroog, sagedamini leiti ka tarnu, järvkaislat ja harilikku soosõnajalga. Uju- ja ujulehtedega taimestik domineeris kollane vesikupp, kes levis enamasti hõreda laia vööndina kaldaveetaimede servas või nende seas. Veesisene taimestik oli liigivaene ja väheohter, võrdselt 2-pallise ohtrusega levisid vaid läik-penikeel ja niitvetikad, ülejäänud liigid levisid üksikute kogumike näol. Läik-penikeel levis enamasti 10 m laiuse vööndina. Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 2,5 m. Kaitsealustest liikidest leiti 2 (tabel 181). Järve kaldal asuva maja ja sauna piirkonnas oli taimestik ohtram, vööndid laiemad ja taimestik liigiliselt toiteainete nõudlikum. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpologia S2 tüübi alusel oli Saare järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal kesine.

Tabel 143. Saare järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	30
Kaldaveetaimed	22
Uju- ja ujulehtedega taimed	4
Veesisesed taimed	4
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Nuphar lutea</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Potamogeton lucens</i> =niitvetikad
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	2,0
Ujulehtedega taimed	2,0
Veesisesed taimed	2,5
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Nu, Nym=Pot(nat)=Pot=niitv: III (0,5)
Kaelus-penikeele või läik-penikeele ohtrus/(ÖKS)	2: II (0,7)
Mändvetiktaimede või sammalde liikide ohtrus/(ÖKS)	0: IV (0,3)
Kardheina või ujutaimede ohtrus/(ÖKS)	1: II (0,7)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	2: III (0,5)
Koondhinnang/ÖKS	0,54

2.3.17.6. Fütobentos

Proov koguti järve idakaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 34 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanethidium minutissimum* (64%). Järve seisund oli 2024. aastal väga hea (tabel 141).



2.3.17.7. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve idakaldalt taimestiku vahelt. Arvukaim takson oli *Caenis horaria* (73%). Selle alusel oli järve seisund 2024. aastal kesine (tabel 141).

2.3.17.8. Kalastik

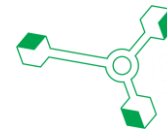
Katsepüügi saagis oli seekord kaheksast liigist kalu (kolm sugukonda) – ahvenlastest ahven ja kiisk; hauglastest haug ning karpkalaastest latikas, mudamaim, nurg, roosärg ja särg (lisa 8). Varasemalt on seirepüükidega Saare järvest püütud ka linaskit. Karpkalalasi oli saagis ahvenlastest varasemast veelgi enam ($Aw:Kw=0,42$), ka suurim ahven oli eelmise püügikorra vastavast näitajast raskem 318 g, suurim karpkalalane oli latikas massiga 320 g. Lepiskalade osa saagis ($KI=0,71$) oli taas veidi tõusnud, röövtoidulisi ahvenlasi ($RAI=0,10$) on järves endiselt vähe. Karpkalalasi liigi kohta seirevõrgus oli varasemast vähem - 10,5. Keskmine saak ($WPUE=1197$ g ja $NPUE=83$ isendit) oli varasemast veidi madalama väärtusega, aga dominantliikide arv järve kalastikus ($SD_n=4,22$ ja $SD_w=4,35$) oli tõusnud isegi kaks korda. Mediaankala mass (10,9 g) oli jäänud samaks, isendi keskmine mass (17,6 g) veidi tõusnud. Saagis oli kaks litofütofiilset kalaliiki. Pikkusindekistest hindas vaid TLM (10,5 cm) järve kesises seisundis olevaks nagu ka järveseisundi indeks KSn (0,59), ometi on just viimase indeksi väärtus varasemaga võrreldes järjest tõusnud. Indeks $rSLAFIEE$ hindas järve endiselt heas seisundis olevaks. Indeksite keskmine väärtus hindas Saare järve seisundiklassi hea ja see on varasemaga võrreldes paranenud 0,1 hindepalli võrra (lisa 8).

2.3.18. Sutlepa meri (2039710)

Veekogumi koondhinnang oli 2024. aastal halb, põhjuseks keemilise seisundi halb hinnang (tabel 144). Sutlepa mere ökoloogiline seisund oli hea, valdav enamik kvaliteedielementidest andis hea, fütoplankton ja suurselgrootud väga hea hinnangu (tabel 144 ja 145).

Tabel 144. Sutlepa mere kvaliteedinäitajate hinnangud ja koondseisund 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND

**Tabel 145.** Sutlepa mere kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,5	1,2	0,029	0,73		0,62
	Chl α , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	4,7	-	-	-		0,90
ZOOPL*						
MAFÜ						0,60
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	16,7	12,5	50,99			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	19	5	2,35	5,25	-	0,90
KALA						0,70
SPETS						
ÖSE						

2.3.18.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

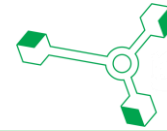
Sutlepa mere ökoloogilist seisundit füüsikalis-keemiliste näitajate alusel hinnatakse vastavalt sellele järvetüübile (S8) üldfosfori järgi, mille alusel oli 2024. a. füüsikalis-keemilise kvaliteedielemendi seisund hea (tabel 145).

2.3.18.2. Fütoplankton

Sutlepa meres (S8) on fütoplanktoni kvaliteedinäitajana kasutusel keskmine klorofüllü sisaldus vees, mis oli vahemikus 3,6-5,9 µg/l, olles keskmiselt 4,7 µg/l, mille alusel oli Sutlepa meri 2024. aastal väga heas seisundiklassis (tabel 145). Muudest näitajatest oli fütoplanktoni biomass mais 11,40 mg/l ja domineeris *Dinobryon divergens* (42% biomassist). Integraalses proovis oli valdav liik *Dinobryon divergens* (27%). Juuli biomass oli 8,90 mg/l, dominantideks *Planktothrix aghardii* (27%) ja *Chroococcus limneticus* (14%). Viimane domineeris ka integraalses proovis (55%). Biomass augustis oli 10,26 mg/l, dominandiks *Cryptomonas marsonii* (25%). Integraalses proovis domineeris *Chroococcus limneticus* (18%). Septembris oli biomass 5,72 mg/l, domineeris *Chroococcus dispersus* (18%), integraalses proovis *Chroococcus limneticus* (20%).

2.3.18.3. Zooplankton

Sutlepa mere zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass oli juulis keskmine, septembris madal (tabel 146). Juulis domineerisid arvukuselt aerjalalised, kes moodustasid 47,15 %



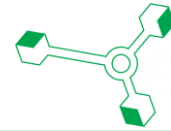
koguarvukusest ja septembris tavapäraselt keriloomad, kes moodustasid 82,14 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid mõlemal uurimiskorral vesikirbulised, kes moodustasid juulis 55,74 % ja septembris 58,94 % kogubiomassist (joonis 91 ja 92). Mõlemal uurimiskorral olid arvukaimaks taksoniks keriloom *Polyarthra remata*, kes moodustas juulis 22,22 % ja septembris 45,36 % koguarvukusest. Mõlemal uurimiskorral moodustas enim biomassi vesikirbuline *Bosmina longirostris*, kes moodustas juulis 40,46 % ja septembris 36,80 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati vaid septembris *Gastropus stylifer*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina longirostris* ja *Keratella quadrata*, septembris tabati kooslusest *B. longirostris*, *Chydorus sphaericus* ja *K. quadrata*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal hea.

Tabel 146. Sutlepa mere metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
24.07.2024	13	1,709	685,98	55,74	38,81	5,46	6,61	47,15	46,25
17.09.2024	18	0,860	565,60	58,94	23,27	17,79	6,79	11,07	82,14

2.3.18.4. Suurtaimestik

Veekogus registreeriti 2024. aastal 31 liiki makrofüüte (tabel 147; lisa 7). Kaldaveetaimestik moodustas laia ja tiheda vööndi kogu kaldajoone ulatuses. Selles vööndis domineeris 5-pallise ohtrusega harilik pilliroog. Uju- ja ujulehtedega taimestik oli eriti ohter kaldaveetaimestiku vööndis, dominandiks oli valge vesiroos, muud liigid levisid üksikute kogumike näol. Veesisese taimestikus levisid võrdselt 5-pallise ohtrusega nii mändvetikad kui niitvetikad, mõõdukalt hulgal leiti ka kamm-penikeelt, ogateravat penikeelt ja siledat kardheina (*Ceratophyllum submersum* L.). See vöönd kattis kogu avaveelist osa, samuti levis ohtralt ka kaldaveetaimestiku vööndis. Veesiseste taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 1,2 m. Taimede veealused osad olid kaetud paksu vetikakihi. Kaitsealuseid liike leiti 3 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S8 tüübi alusel oli Sutlepa mere seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal napilt hea.

**Tabel 147.** Sutlepa mere ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	31
Kaldaveetaimed	18
Uju- ja ujulehtedega taimed	5
Veesisesed taimed	8
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Nymphaea alba</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Chara</i> spp.=niitvetikad
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,0
Ujulehtedega taimed	1,0
Veesisesed taimed	1,2
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Kareda mändvetika ohtrus VST rühmas /(ÖKS)	4: I (1,0)
Ruuge mändvetika ohtrus VST rühmas (ÖKS)	1: III (0,5)
Hariliku vesiherne ohtrus VST rühmas /(ÖKS)*	-
Lääne-mõõkrohu ohtrus KVT rühmas /(ÖKS)	0: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,60

*Näitajat „hariliku vesiherne ohtrus“ kasutatakse vaid paepõhjaliste settevaeste järvede seisundi hindamisel.

2.3.18.5. Fütobentos

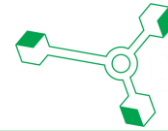
Proov koguti veekogu edelakaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 38 taksonit bentilisi ränivetikaid. Dominanti ei eristunud. Arvukalt esines *Epithemia sorex* (22%), *Achnanthes minutissimum* (16%) ja *Cymbella* cf. *leptoceros* (12%). Veekogu seisund oli 2024. aastal hea (tabel 145).

2.3.18.6. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti veekogu edelakaldalt taimestiku vahelt. Arvukaim takson oli *Caenis robusta* (48%). Selle alusel oli veekogu seisund 2024. aastal väga hea (tabel 145).

2.3.18.7. Kalastik

Seirepüügi saagis oli üheksast liigist (3 sugukonda) kalu: ahvenlastest ahven ja kiisk; hauglastest haug ja karpkalalastest hõbekoger, koger, linask, nurg, roosärg ja särg (lisa 8). Seekord jäi püüdmata mudamaim, keda siit eelmistel püükidel on tabanud. Ahvenlasi oli seirepüügi saagis karpkalalastest märgatavalt rohkem (An:Kn=5,3), kuid nende mass jäi oluliselt karpkalalaste näitajale alla (Aw:Kw=0,18) – teisisõnu, püügipiirkonnas oli samasuviseid ja aasta vanuseid ahvenaid oluliselt enam



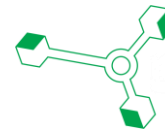
kui särge. Ka varasemate püükide saagi keskmine näit järgib analoogilist trendi. Samas, röövtoidulist ahvenat oli saagis jätkuvalt väga vähe ($RAI=0,07$) ja lepiskalade osa saagis oli varasemast jätkuvalt veelgi kõrgem ($KI=0,92$). Suurim püütud ahven oli massiga 275 g, suurim linask 1873 g, suurim särg 122 g ja hõbekoger 1,7 kg. Karpkalalasi oli võrgus keskmiselt 4,0 isendit liigi kohta, ka see tulemus sarnanes varasemale väärtusele. Keskmine saak ($WPUE=6075$ g, $NPUE=154$ is.) oli märgatavalt kõrgema väärtusega. Liigirikkust iseloomustava indeksi tulemused olid varasemast isegi kahe võrra kõrgemad ($SD_n=4,23$ ja $SD_w=4,83$). Litofiilsed liigid puudusid saagist, litofütofiilseid liike oli kaks. Katsepüügi mediaanisendi mass (2 g) oli varasema keskmisega võrreldes üllatavalt väike, samuti kui kalade keskmine mass (75,7 g). Pikkusindeksitest hindas TLM veekogu seisundit halvaks, kõik ülejäänud andsid varasemaga sarnase hinnangu. Indeks $rsLAFIEE$ hindas järve ökoloogilise seisundi endiselt heaks. Kuigi kõigi indeksite keskmine oli varasemast 0,09 hindepalli võrra madalam, oli Sutlepa mere seisundiks endiselt hea (lisa 8).

2.3.18.8. SPETS kvaliteedinäitajad

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundiklass 2024. aasta seireandmete alusel on Sutlepa meres **hea**. Tulemused on toodud tabelis 148. Mõjuhinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Arvestades saasteainete survet ja inimõju kogumile kõigi kogumis sisalduvate sünteetiliste saasteainete alusel, on Sutlepa meri **olulise survega**. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest on mõjuga kogumile arseeni sisaldus, mis settes ületab mõju piiri ($PNEC 17 \mu g/kg KA$). Sünteetilistest saasteainetest oli **settes** üle mõju piiri **monobutüültina** sisaldus. Lisaks olid kogumis 5 süsteetilise saasteaine sisaldused üle määramispiiri (tabel 149).

**Tabel 148.** Sutlepa mere spetsiifiliste saasteainete hinnangud 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASI number	Proovide arv vesi	Vesi (max sisaldus) µg/l	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Seisundi hinnang vesi	Põhjasetted µg/kg KA	Kala µg/kg
1	Arseen ja selle ühendid	7440-38-2	4	0.41	0.34	Väga hea	1500	31
2	Baarium ja selle ühendid	7440-39-3	4	18	11	Väga hea	33000	< 50
3	Kroom ja selle ühendid	7440-47-3	4	0.25	0.14	Väga hea	9300	< 50
5	Tsink ja selle ühendid	7440-55-6	4	11	5.0	Hea	40000	22000
6	Vask ja selle ühendid	7440-50-8	4	1.4	0.78	Väga hea	7500	2200
7	Fenool	108-95-2	4	0.84	0.32	Hea	NA	NA
8	o-kresool	95-48-7	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
9	p-/m-kresool	108-39-4; 106-44-5	4	1.4	0.46	Hea	NA	NA
10	2,3-dimetüülfenool	526-75-0	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
11	2,6-dimetüülfenool	576-26-1	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
12	3,4-dimetüülfenool	95-65-8	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
13	3,5-dimetüülfenool	108-68-9	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA	NA
14	Resortsiin	108-46-3	4	< 5.0	1.0	Väga hea	NA	NA
15	Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)		4	< 10	5.0	Väga hea	NA	NA
17	Glüfosaat	1071-83-6	4	< 0.050	0.025	Väga hea	< 2	NA
18	MCPA	94-74-6	4	< 0.020	0.010	Väga hea	< 0.6	< 0.3
19	Metasakloor	67129-08-02	4	0.015	0.0045	Hea	< 0.2	< 0.4
20	Tebukonasool	107534-96-3	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.3	< 0.2
21	Spiroksamiin	118134-30-8	4	< 0.0030	0.0015	Väga hea	< 1	< 0.4
23	AMPA	1066-51-9	4	< 0.050	0.025	Väga hea	< 2	NA
24	Etüleentioourea		4	< 0.10	0.050	Väga hea	NA	NA



Tabel 149. Sutlepa mere saasteainete surve kokkuvõte 2024. a. seireandmete alusel.

Saasteaine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Mõjupiir (PNEC) vesi µg/l	Põhjasett µg/kg KA	Mõjupiir (PNEC) sete µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp µg/kg	Mõjupiir (PNEC) elustik µg/kg
Dibutüülftaal	84-74-2	0.22	0.42	10 (1)	< 50	1493 (1)	< 30	NA	
Fenantreen	85-01-8	0.0025	< 0.0050	1.3 (1)	7.7	2707 (1)	< 5.0	< 5.0	
Fluoreen	86-73-7	0.0025	< 0.0050	2.5 (1)	5.9	2826 (1)	< 5.0	< 5.0	
Monobutüültina	78763-54-9	0.0039	0.0080	0.1 (1)	21	1.1 (1)	< 5.0	NA	
Monooktüültina	15231-57-9	0.0031	0.0050	0.1 (1)	< 5.0	1.17 (1)	< 5.0	NA	
Püreen	129-00-0	0.0025	< 0.0050	0.0046 (1)	11	31.88 (1)	< 5.0	< 5.0	482 (2)

Tähistused/viited:

Üle määramispiiri, kuid alla mõjupiiri (PNEC)

Ületab mõjupiiri (PNEC)

Üle määramispiiri. Mõjupiir (PNEC) puudub

(1) - https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf

(2) - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



2.3.18.9. KESE kvaliteedinäitajad

Sutlepa mere keemiline seisund oli 2024. aasta mõõtmistulemuste alusel **halb**. Halba keemilist seisundit põhjustas piirväärtust ületanud **elavhõbe elustikus**. Keemilise seisundi survet põhjustavad näitajad on toodud tabelis 150.

Tabel 150. Sutlepa merele keemilise seisundi survet põhjustavad kvaliteedinäitajad 2024. a. seireandmete alusel.

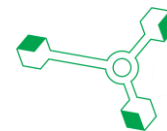
Nr	Aine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Elustik µg/kg	Sete µg/kg KA
6	Kaadmium (Cd)	7440-43-9	0.0085	0.019	32	320
12	Di-2-etüülheksüülfataat	117-81-7	0.25	0.56	< 30	< 50
15	Fluoranteen	206-44-0	0.00050	< 0.0010	< 5.0	18
20	Plii (Pb)	7439-92-1	0.068	0.12	< 50	10000
21	Elavhõbe (Hg)	7439-97-6	0.0025	< 0.0050	120	55
22	Naftaleen	91-20-3	0.0069	0.020	< 5.0	< 5.0
23	Nikkel (Ni)	7440-02-0	0.89	1.5	< 50	9300
28	Benso(b)fluoranteen	205-99-2	0.0025	< 0.0050	< 5.0	57
28	Benso(k)fluoranteen	207-08-9	0.0025	< 0.0050	< 5.0	12
28	Benso(g,h,i)perüleen	191-24-2	0.00020	< 0.00040	< 5.0	24
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	193-39-5	0.0010	< 0.0020	< 5.0	21
31	Triklorobenseenid	12002-48-1	0.0058	0.023	0	0
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid		NA	NA	0.0000021	0

2.3.19. Tihu järv (2051300)

Veekogumi koondhinnang oli 2024. aastal halb, põhjuseks keemilise seisundi halb hinnang (tabel 151). Tihu järve ökoloogiline seisund oli halb, põhjuseks füüsikalise-keemilise kvaliteedielemendi halb hinnang (tabel 151 ja 152). Teistest elenetidest andis suurtaimestik kesise, füto- ja zooplankton, suurselgrootud ning spetsiifiliste saasteainete sisaldused hea ja fütobentos väga hea hinnangu.

Tabel 151. Tihu järve kvaliteedinäitajate hinnangud ja koondseisund 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND
						-				



Tabel 152. Tihu järve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	7,8	2,9	0,062	0,16		0,25
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	14	5,3	0,80			0,67
ZOOP*						
MAFÜ						0,50
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	17,6	14,4	73,45			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	29	7	3,70	5,25	6	0,76
SPETS						
ÖSE						

2.3.19.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

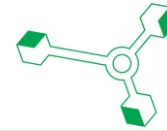
Tihu järve (tüüp S4) seisund oli pH ja üldlämmastiku alusel väga halb ning üldfosfori põhjal kesine (tabel 151 ja 152). Kokku oli nende näitajate alusel järve ökoloogiline seisund 2024. aastal halb. Juulis jäi üldlämmastik kesisesse ökoloogilisse seisundiklassi, teistel seirekordadel oli see väga halvas ökoloogilises seisundiklassis.

2.3.19.2. Fütoplankton

Klorofüllü sisaldus oli Tihu järves vahemikus 0,50-33 µg/l. Fütoplanktoni biomass oli mais 8,22 mg/l, dominandiks *Chrysococcus spp.* (19% biomassist). Integraalses proovis olid valdavad *Dinobryon divergens* (27%) ja *Tetradesmus obliquus* (16%). Juuli biomass oli 10,71 mg/l ja domineeris *Planktothrix aghardii* (25%) nagu ka integraalses proovis (26%), lisaks veel *Chroococcus limneticus* (17%). Biomass augustis oli 18,46 mg/l, kus domineeris *Chroococcus limneticus* (23%) nagu ka integraalses proovis (19%). Septembris oli fütoplanktoni biomass 31,27 mg/l, dominantideks *Coelosphaerium kuetzingianum* (29%) ja *Chroococcus limneticus* (19%). Integraalses proovis domineerisid *Coelosphaerium kuetzingianum* (30%) ja *Chroococcus limneticus* (25%). Tihu järve kvaliteediklass fütoplanktoni näitajate alusel oli 2024. aastal hea (tabel 152).

2.3.19.3. Zooplankton

Tihu järve zooplanktoni arvukus oli juulis kõrge, septembris keskmine. Biomass oli juulis kõrge ja septembris madal (tabel 153). Juulis domineerisid arvukuses keriloomad, kes moodustasid 48,56 %



koguarvukusest, septembris vesikirbulised, kes moodustasid 41,76 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid mõlemal uurimiskorral vesikirbulised, kes moodustasid juulis 92,03 % ning septembris 85,34 % (joonis 93 ja 94). Juulis oli arvukaim takson *Bosmina longirostris*, kes moodustas 29,22 % koguarvukusest ja septembris takson *Chydorus sphaericus*, kes moodustas 18,68 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi *Bosmina longirostris*, 68,90 % kogubiomassist ning septembris *Chydorus sphaericus*, 47,50 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis vaid *Conochilus* sp. ja septembris *Gastropus stylifer*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina longirostris* ja septembris *B. longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Filinia longiseta* ning *Trichocerca rousseleti*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal hea.

Tabel 153. Tihu järve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA– zooplanktoni liikide arv; ZBM– zooplanktoni biomass (g/m³); ZA– zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad– vesikirbulised; Cop– aerjalalised; Rot– keriloomad; %A– osakaal arvukusest; %BM– osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM	ZA	Clad	Cop	Rot	Clad	Cop	Rot
		(g/m ³)	(tuh is/m ³)	%BM	%BM	%BM	%A	%A	%A
18.07.2024	14	4,245	447,12	92,03	6,93	1,04	32,51	18,93	48,56
17.09.2024	16	0,811	92,82	85,34	12,27	2,39	41,76	25,27	32,97

2.3.19.4. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 20 liiki makrofüüte (tabel 154; lisa 7). Järv on suures osas kaldaveetaimede poolt kinnikasvanud, järve nõgu tugevalt mudastunud ja vett väga vähe (veesügavus mõned sentimeetrid). Tegemist on pigem märgala või mudaväljaga kui järvega. Kaldad on õõtsikulased, kus domineerib lääne-mõõkrohi, levides tiheda ja laia vööndina kogu kaldajoone ulatuses. Ujulehtedega taimestikust leiti valget vesiroosi, kes levis järve madalusest hoolimata üsna ohtralt (ohtrus 3 palli). Veesiseses taimestikus levisid võrdsel ohtrusel hein-penikeel ja niitjad vetikad ning harilik vesiherne. Kogu veesisene taimestik levis tingitud madalast veetasemest miniatuursete vormidena. Kaitsealuseid liike leiti 3 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S4 tüübi alusel oli Tihu järve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal kesine.

**Tabel 154.** Tihu järve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis		Liikide arv	
Üldarv		20	
Kaldaveetaimed		17	
Uju- ja ujulehtedega taimed		1	
Veesisesed taimed		2	
Dominandid		Takson	
Kaldaveetaimed		<i>Cladium mariscus</i>	
Uju- ja ujulehtedega taimed		<i>Nymphaea alba</i>	
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)		<i>Potamogeton gramineus</i> = niitvetikad	
Levikusügavus		Maksimaalne, m	
Kaldaveetaimed		0,2	
Ujulehtedega taimed		0,2	
Veesisesed taimed		0,2	
Ökoloogiline seisund		ÖKS näitaja/väärtus	
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)		Nym, Pot=niitvet: III (0,5)	
Koondhinnang/ÖKS		0,50	

2.3.19.5. Fütobentos

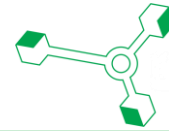
Proov koguti järve põhjakaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 25 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* (33%). Arvukalt esinesid *Gomphonema hebridense* (15%) ja *Encyonopsis cf. subminuta* (14%). Järve seisund oli 2024. aastal väga hea (tabel 152).

2.3.19.6. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve põhjakaldalt taimestiku vahelt. Arvukamad taksonid olid *Asellus aquaticus* (22%) ja *Pisidium sp* (20%). Selle alusel oli järve seisund 2024. aastal hea (tabel 152).

2.3.19.7. SPETS kvaliteedinäitajad

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundiklass 2024. aasta seireandmete alusel on Tihu järves **hea**. Tulemused on toodud tabelis 155. Mõjuhinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Arvestades saasteainete survet ja inimõju kogumile kõigi kogumis sisalduvate sünteetiliste saasteainete alusel, on Tihu järv **olulise survega**. Vesikonnaspetsiifilistest ainetest on mõjuga kogumile **arseeni sisaldus**, mis **settes** ületab mõju piiri (PNEC 17 µg/kg KA). Sünteetilistest saasteainetest oli **settes** üle mõju piiri **monobutüülina**. Lisaks olid kogumis 4 sünteetilise saasteaine sisaldused üle määramispiiri (tabel 156).

**Tabel 155.** Tihu järve spetsiifiliste saasteainete hinnangud 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASi number	Proovide arv vesi	Vesi (max sisaldus) µg/l	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Seisundi hinnang vesi	Põhjasetted µg/kg KA
1	Arseen ja selle ühendid	7440-38-2	4	1.3	0.63	Väga hea	1700
2	Baarium ja selle ühendid	7440-39-3	4	16	8.2	Väga hea	21000
3	Kroom ja selle ühendid	7440-47-3	4	0.26	0.16	Väga hea	6400
5	Tsink ja selle ühendid	7440-55-6	4	13	8.3	Hea	61000
6	Vask ja selle ühendid	7440-50-8	4	1.1	0.74	Väga hea	3700
7	Fenool	108-95-2	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
8	o-kresool	95-48-7	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
9	p-/m-kresool	108-39-4; 106-44-5	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
10	2,3-dimetüülfenool	526-75-0	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
11	2,6-dimetüülfenool	576-26-1	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
12	3,4-dimetüülfenool	95-65-8	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
13	3,5-dimetüülfenool	108-68-9	4	< 0.30	0.15	Väga hea	NA
14	Resortsiin	108-46-3	4	< 1.0	0.50	Väga hea	NA
15	Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)		4	< 10	5.0	Väga hea	NA
17	Glüfosaat	1071-83-6	4	< 0.050	0.025	Väga hea	< 2
18	MCPA	94-74-6	4	< 0.020	0.010	Väga hea	< 0.6
19	Metasakloor	67129-08-02	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.2
20	Tebukonasool	107534-96-3	4	< 0.0020	0.0010	Väga hea	< 0.3
21	Spiroksamiin	118134-30-8	4	< 0.0030	0.0015	Väga hea	< 1
23	AMPA	1066-51-9	4	< 0.050	0.025	Väga hea	< 2
24	Etüleentiourea		4	< 0.10	0.050	Väga hea	NA

Tabel 156. Tihu järve saasteainete surve kokkuvõte 2024. a. seireandmete alusel.

Saasteaine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Mõjupiir (PNEC) vesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Mõjupiir (PNEC) sete µg/kg KA
Atsenaften	83-32-9	0.0025	< 0.0050	3.8 (1)	33	2336 (1)
Di-isobutüülftalaat	84-69-5	0.20	0.34	<	50	
Dibutüülftalaat	84-74-2	0.24	0.34	10 (1)	50	1493 (1)
Fenantreen	85-01-8	0.0025	< 0.0050	1.3 (1)	25	2707 (1)
Monobutüültina	78763-54-9	0.0031	0.0050	0.1 (1)	45	1.1 (1)

Tähistused/viited:

Üle määramispiiri, kuid alla mõjupiiri (PNEC)

Ületab mõjupiiri (PNEC)

Üle määramispiiri. Mõjupiir (PNEC) puudub

(1) -

https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf
(2) - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



2.3.19.8. KESE kvaliteedinäitajad

Tihu järve keemiline seisund oli 2024. aasta vee ja sette mõõtmistulemuste alusel **halb**. Halba keemilist seisundit põhjustas piirväärtust ületanud **tributüültina vees**. Keemilise seisundi survet põhjustavad näitajad on toodud tabelis 157.

Tabel 157. Tihu järvele keemilise seisundi survet põhjustavad kvaliteedinäitajad 2024. a. seireandmete alusel.

Nr	Aine nimetus	CASi number	Vesi (aasta keskmine) µg/l	Vesi (max sisaldus) µg/l	Elustik µg/kg	Sete µg/kg KA
2	Anratseen	120-12-7	0.0025	< 0.0050	NA	25
6	Kaadmium (Cd)	7440-43-9	0.0050	< 0.010	NA	340
12	Di-2-etüülheksüülfataat	117-81-7	0.15	< 0.30	NA	90
20	Plii (Pb)	7439-92-1	0.28	0.41	NA	8400
21	Elavhõbe (Hg)	7439-97-6	0.0025	< 0.0050	NA	39
23	Nikkel (Ni)	7440-02-0	0.33	0.71	NA	3000
25	4-tert-oktüülfenool		0.0015	< 0.0030	NA	2.0
28	Benso(b)fluoranteen	205-99-2	0.0025	< 0.0050	NA	14
28	Benso(k)fluoranteen	207-08-9	0.0025	< 0.0050	NA	14
30	Tributüültina	36643-28-4	0.0018	0.0040	NA	< 1.0
32	Triklorometaan (kloroform)	67-66-3	0.046	0.14	NA	NA
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid		NA	NA	NA	0.0076
40	Tsübutriin	28159-98-0	0.00016	0.00050	NA	< 0.50

2.3.20. Undu laht (2078730)

Undu lahe ökoloogilise seisundi koondhinnang oli 2024. aastal kesine, seda suurtaimestiku ja suurselgrootute kvaliteedilementide alusel (tabel 158 ja 159). Ka zooplankton andis kesise hinnangu, teised kvaliteedielemendid – füüsikalis-keemiline, fütoplankton, fütobentos ja kalastik, hindasid veekogu heasse seisundiklassi.

Tabel 158. Undu lahe kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
							-		-	-



Tabel 159. Undu lahe kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	9,2	1,1	0,030	0,93		0,60
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	11	-	-	-		0,65
ZOOPL*						
MAFÜ						0,57
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	14,5	13,3	44,73			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	10	2	2,10	5,38	-	0,55
KALA						0,70
ÖSE**						

2.3.20.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Undu lahe seisundit hinnatakse füüsikalise-keemiliste näitajate järgi vastavalt tüübile (S8) üldfosfori sisalduse järgi (tabel 159) ning seisund selle alusel oli 2024. aastal hea. Tuleb ära märkida, et pH väärtuse järgi oli seisundihinnang väga halb, kuid sarnaselt Mullutu ja Linnulahega lahega on tegemist makrofüüdi järvega, kus pH väärtused ongi kõrgemad taimede intensiivse fotosünteesi tõttu ning ei tähenda tingimata, et järves oleks midagi väga halvasti.

2.3.20.2. Fütoplankton

Kvaliteedinäitajatest kasutatakse rannajärvede (S8) puhul keskmist klorofüll *a* sisaldust veesambas, mis oli vahemikus 2,3-18 µg/l ning selle järgi oli Undu laht 2024. aastal heas seisundiklassis (tabel 159). Teistest näitajatest oli fütoplanktoni biomass mais 6,83 mg/l, domineeris *Tetraedron minimum* (28% biomassist), integraalses proovis *Peridinium umbonatum* (26%). Juulis oli biomass 8,36 mg/l, dominandiks *Chroococcus limneticus* (31%) ja *Aphanizomenon spp.* (26%) ning integraalses proovis *Planktothrix aghardii* (32%). Biomass augustis oli 3,01 mg/l, domineeris *Planktothrix aghardii* (25%), integraalses proovis *Chroococcus limneticus* (20%). Septembris oli biomass 5,82 mg/l, dominandiks *Chroococcus limneticus* (20%), sama liik ka integraalses proovis (36%).

2.3.20.3. Zooplankton

Undu lahe zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral väga kõrge, biomass oli juulis keskmine, septembris kõrge (tabel 160). Mõlemal uurimiskorral domineerisid koosluses keriloomad, kes juulis moodustasid 90,39 % ja septembris 84,52 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis



keriloomad, kes moodustasid 53,99 % ja septembris aerjalalised, kes moodustasid 58,05 % kogubiomassist (joonis 95 ja 96). Mõlemal uurimiskorral oli arvukaimaks taksoniks keriloom *Keratella cochlearis*, kes moodustas juulis 68,76 % ja septembris 61,61 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi *Keratella cochlearis*, kes moodustas 35,45 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi *Keratella quadrata*, kes moodustas 15,99 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati juulis *Diaphanosoma brachyurum*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Brachionus quadridentatus*, *Filinia longiseta* ja *Keratella quadrata* ning septembris *Daphnia cucullata* ja *K. quadrata*. Veekogu seisundihinnang oli 2024. aastal kesine.

Tabel 160. Undu lahe metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM (g/m ³)	ZA (tuh is/m ³)	Clad %BM	Cop %BM	Rot %BM	Clad %A	Cop %A	Rot %A
17.07.2024	13	0,656	1958,22	5,08	40,93	53,99	0,10	9,50	90,39
23.09.2024	13	0,386	409,20	13,31	58,05	28,63	0,65	14,84	84,52

2.3.20.4. Suurtaimestik

Veekogu registreeriti 2024. aastal 16 liiki makrofüüte (tabel 161; lisa 7). Undu lahe veetaimestik oli liigivaene ja enamasti väheohter. Kaldaveetaimestik ääristas kaldajoont lünkliku võõndina, madalakasvulised kaldaveetaimed (load, alssid) vaheldusid kõrgekasvuliste kaldaveetaimede lõikudega (harilik pilliroog, lääne-mõõkrohi). Järve kallastel karjatati loomi. Võõndis selget dominant ei eristunud, võrdselt 2-pallise ohtrusega levisid läikviljane luga (*Juncus articulatus* L.), õievähene alss (*Eleocharis quinqueflora* (Hartmann) O.Schwarz), harilik pilliroog ja lääne-mõõkrohi. Uju- ja ujulehtedega taimi ei leitud. Veesiseses taimestikus domineerisid mändvetikad, kattes ka avaveelist keskosa. Ohtruselt järgnesid niitjad vetikad, kattes nii vääntaimi kui järve põhja. Veesisest taimede maksimaalseks levikusügavuseks registreeriti 1,5 m, mis on umbkaudu ka järve enda maksimaalseks sügavuseks. Kaitsealuseid taimeliike leiti 2 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S8 tüübi alusel oli Undu lahe seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal kesine.

**Tabel 161.** Undu lahe ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	16
Kaldaveetaimed	12
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed	4
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i> = <i>Cladium mariscus</i> = <i>Eleocharis quinqueflora</i> = <i>Juncus</i> spp.
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Chara</i> spp.
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	1,0
Ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed	1,5
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Kareda mändvetika ohtrus VST rühmas /(ÖKS)	2: III (0,5)
Ruuge mändvetika ohtrus VST rühmas (ÖKS)	3: II (0,7)
Hariliku vesisherne ohtrus VST rühmas /(ÖKS)*	-
Lääne-mõõkrohu ohtrus KVT rühmas /(ÖKS)	2: III (0,5)
Koondhinnang/ÖKS	0,57

*Näitajat „hariliku vesisherne ohtrus“ kasutatakse vaid paepõhjaliste settevaeste järvede seisundi hindamisel.

2.3.20.5. Fütobentos

Proov koguti veekogu lõunakaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 31 taksonit bentilisi ränivetikaid. Dominanti ei eristunud. Arvukalt esinesid *Achnanthes minutissimum* (18%), *Navicymbula* cf. *pusilla* (18%), *Amphora oligotraphenta* (16%), *Cocconeis placentula* (11%) ja *Amphora coffeaeformis* (11%). Veekogu seisund oli 2024. aastal hea (tabel 159).

2.3.20.6. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve lõunakaldalt taimestiku vahelt. Arvukamad taksonid olid *Gammarus tigrinus* (41%) ja *Caenis horaria* (32%). Veekogu seisund oli 2024. aastal kesine (tabel 159).

2.3.20.7. Kalastik

Katsepüügis saadi kokku 11 kalaliiki (neli sugukonda): ahvenlastest ahvena ja kiisa; hauglastest haugi; karpkalastest hõbekogre, kogre, linaski, mudamaimu, roosärje, särje ja viidika ning ogalikulistest ogaliku (*Gasterosteus aculeatus* L.) (lisa 8). Seekordses püügis ei olnud nurgu ega hinklastest hinku (*Cobitis taenia* L.), milliseid liike on varasemate seirepüükidega siit tabatud. Ahvenlasi oli arvukuselt Undu lahes endiselt vähem kui karpkalalasi, samas kui massilt edestavad nad karpkalalasi märgatavalt



(Aw:Kw=1,69; An:Kn=0,34). Suurimad sel aastal püütud kalad olid: hõbekoger 59 g, koger 27 g, linask 692 g, roosärg 434 g ja särg 25 g. Suurima lahest tabatud ahvena mass oli 443 g. Röövtoiduliste ahvenlaste osakaal on uuringute vahelisel perioodil Undu lahes vähenenud kaks korda (RAI=0,11) ja lepiskalade osakaal saagis varasemaga võrreldes veelgi tõusnud (KI=0,88). Seirevõrgus oli keskmiselt 10,2 karpkalalasest isendit iga karpkalase liigi kohta, mis on varasemaga võrreldes kõrgem tulemus. Taas oli dominantliigiks roosärg. Keskmine saak oli märgatavalt tõusnud (NPUE=96 isendit), eriti aga massi arvestuses (WPUE=4033 g). Liigirikkust indeksite alusel oli arvukusdominante varasemast enam ja massidominante vähem ($SD_n=3,84$ ja $SD_w=1,68$). Litofiilseid liike seirepüügi saagis ei leidunud, litofütofiilseid liike leidis neli. Mediaankala mass (MKM=12 g) oli seekord varasemast veidi madalama väärtusega, isendi keskmine mass endiselt küllaltki kõrge tulemuse - 89,0 g. Pikkusindeksitest hindas vaid TLP lahe seisundi väga heaks, teised andsid kesise hinnangu. Indeks rsLAFIEE hindas Undu lahe ökoloogilise seisundi endiselt heaks. Kõigi Undu lahe saagist arvatud indeksite keskmine väärtus on varasemaga võrreldes 0,1 palli võrra madalam ja hindab selle veekogu ökoloogiliseks seisundiks kesine (lisa 8).

2.3.21. Vööla meri (2088700)

Vööla mere ökoloogilise seisundi koondhinnang oli 2024. aastal väga halb (tabel 162 ja 163). Seda eelkõige kahe kvaliteedielemendi – füüsikalise-keemilise ja suurselgrootute, järgi. Teistest kvaliteedielementidest oli järv kalastiku järgi heas, füto- ja zooplankton kesises, suurtaimede ja fütobentose järgi halvas seisundiklassis. Vööla meres on võimalik hinnata ka veekogumi seisundiklassi olenemata vesikonnaspetsiifiste saasteainete kvaliteedielemendi hinnangust ning see oli väga halb.

Tabel 162. Vööla mere kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnagud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
							-		-	



Tabel 163. Vööla mere kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	8,5	1,0	0,088	0,60		0,10
	Chl <i>a</i> , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	17	-	-	-		0,53
ZOOP [*]						
MAFÜ						0,37
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE [*]	9,5	10,8	24,30			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	9	0	1,38	4,38	-	0,10
KALA						0,62
ÖSE ^{**}						

2.3.21.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Vööla mere ökoloogilist seisundit füüsikalis-keemiliste näitajate alusel hinnatakse vastavalt sellele järvetüübile (S8) üldfosfori järgi, mille alusel oli 2024. a. järve füüsikalis-keemilise kvaliteedielemendi seisund väga halb (tabel 163). Augustis oli üldfosfori sisaldus vees halvas ökoloogilises seisundiklassis, teistel seirekordadel väga halvas ökoloogilises seisundiklassis.

2.3.21.2. Fütoplankton

Rannajärvedes (S8) on fütoplanktoni kvaliteedinäitajana kasutusel keskmine klorofüll sisaldus vees. Vööla meres oli see vahemikus 7,4-32 µg/l ja keskmiselt 17 µg/l. Selle alusel oli Vööla meri 2024. aastal kesises seisundiklassis (tabel 163). Muudest fütoplanktoni näitajatest oli biomass mais 9,57 mg/l, domineeris *Scenedesmus obtusus* (11% biomassist) ja integraalses proovis *Planktothrix spp.* (13%) ning *Scenedesmus quadricauda* (12%). Juuli biomass oli 13,09 mg/l ja dominandiks *Dolichospermum spiroides* (26%), integraalses proovis *Planktothrix aghardii* (43%). Biomass augustis oli 6,04 mg/l, dominantideks *Dolichospermum spiroides* (21%) ja *Dolichospermum lemmermanni* (17%). Viimane domineeris ka integraalses proovis (29%) koos liigiga *Chroococcus limneticus* (28%). Septembris oli fütoplanktoni biomass 5,29 mg/l ja dominant *Woronichinia compacta* (14%), integraalses proovis oli valdav *Woronichinia compacta* (22%).



2.3.21.3. Zooplankton

Vööla mere zooplanktoni arvukus oli mõlemal uurimiskorral kõrge, biomass oli juulis keskmine, septembris madal (tabel 164). Mõlemal uurimiskorral domineerisid koosluses keriloomad, kes juulis moodustasid 85,66 % ja septembris 57,14 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis keriloomad, kes moodustasid 58,80 % kogubiomassist. Septembris domineerisid aerjalalised, kes moodustasid 57,28 % kogubiomassist (joonis 97 ja 98). Mõlemal uurimiskorral oli arvukaimaks taksoniks *Keratella quadrata*, kes moodustas juulis 33,08 % ja septembris 22,45 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi keriloom *Keratella quadrata*, kes moodustas 19,87 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi *Eudiaptomus gracilis*, kes moodustas 14,13 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliike kummalgi uurimiskorral ei tabatud. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Brachionus quadridentatus*, *B. urceolaris*, *Keratella quadrata* ja *T. similis*. Septembris tabati proovidest *Bosmina coregoni*, *Daphnia cucullata*, *Brachionus calyciflorus*, *K. quadrata* ja *Trichocerca rousseleti*. Veekogu seisundihinnang oli 2024. aastal kesine.

Tabel 164. Vööla mere metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

Kuupäev	ZLA	ZBM (g/m ³)	ZA (tuh is/m ³)	Clad %BM	Cop %BM	Rot %BM	Clad %A	Cop %A	Rot %A
24.07.2024	11	1,515	1882,80	1,12	40,08	58,80	0,38	13,96	85,66
17.09.2024	17	0,576	369,13	25,24	57,28	17,48	2,45	40,41	57,14

2.3.21.4. Suurtaimestik

Veekogus registreeriti 2024. aastal vaid 9 liiki makrofüüte (tabel 165; lisa 7). Kaldaveetaimestik ääristas tiheda ja laia vööndina kogu kaldajoont, dominandiks oli harilik pilliroog. Merelise päritoluga liikidest leiti väheohtralt karedat kaislat ja meri-mugulkõrkjat. Uju- ja ujulehtedega taimestik puudus, kuna pidevalt kõikuv veetase ei soosi selle ökoloogilise rühma taimestiku arengut. Veesisene taimestik praktiliselt puudus või levis üksikute ja lagunened isendite näol. Domineerisid 3-pallise ohtrusega niitjad vetikad. Selle veekogu veetase sõltub suuresti ühendusest merega ning kõigub seetõttu suures ulatuses, kevadel vett polnud, mistõttu varemalt lausalise mändvetikavaibaga kaetud põhi oli suvel sootuks ilma veesisese taimestikuta mudaväli. Maksimaalseks sügavuseks mõõdeti 1,0 m, mis oli ühtlasi ka veetaimede maksimaalseks levikusügavuseks. Kaitsealuseid liike ei leitud. Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S8 tüübi alusel oli Vööla mere seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal halb.

**Tabel 165.** Vööla mere ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	9
Kaldaveetaimed	5
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed	4
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Phragmites australis</i>
Uju- ja ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	niitvetikad
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	0,5
Ujulehtedega taimed	-
Veesisesed taimed	1
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Kareda mändvetika ohtrus VST rühmas /(ÖKS)	1: III (0,5)
Ruuge mändvetika ohtrus VST rühmas (ÖKS)	0: IV (0,3)
Hariliku vesiherne ohtrus VST rühmas /(ÖKS)*	-
Lääne-mõõkrohu ohtrus KVT rühmas /(ÖKS)	0: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,37

*Näitajat „hariliku vesiherne ohtrus“ kasutatakse vaid paepõhjaliste settevaeste järvede seisundi hindamisel.

2.3.21.5. Fütobentos

Proov koguti veekogu põhjakaldalt makrofüütidelt. Kokku määrati 31 taksonit bentilisi ränivetikaid. Dominanti ei eristunud. Arvukalt esinesid *Nitzschia inconspicua* (18%), *Navicula salinicola* (13%) ja *Fragilaria cf. sopotensis* (10%). Seoses mereühendusega on Vööla mere põhjaosa ränivetikakooslus muutunud märkimisväärses osas mereliseks. Veekogu seisund 2024. aastal oli halb (tabel 163).

2.3.21.6. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti veekogu põhjakaldalt taimestiku vahelt. Arvukamad taksonid olid *Sigara striata* (58%) ja *Gammarus tigrinus* (34%). Selle alusel oli veekogu seisund 2024. aastal halb (tabel 163).

2.3.21.7. Kalastik

Seirepüügiga saadi kümme kalaliiki (esindatud oli 3 sugukonda) - karpkalalastest hõbekogr, latikas, nurg, roosärg, säinas, särg ja viidikas; ogaliklastest ogalik; ahvenlastest ahven ja kiisk (lisa 8). Varem on seirepüükide käigus Vööla merest püüdnud veel haugi, kokre, luukaritsat ja ka lesta (*Platichthys flesus trachurus* Duncker). Ahvenlaste osakaal oli Vööla mere seekord varasemast kõrgem (An:Kn=0,16; Aw:Kw=0,22). Karpkalalasi oli võrgus endisest rohkem: keskmiselt 15,1 isendit liigi kohta. Keskmine saak (WPUE=3193 g, NPUE=296 is.) oli eelmise püügitsükli väga kõrge tasemest oluliselt madalama



väärtusega, kuigi enamus püütud isenditest olid taas jällegi ogalikud. Suurim püütud kala oli hõbekoger massiga 1,1 kg (suurim säinas kaalus vaid 280 g). Hõbekoger andis enamuse saagi kogumassist. Rõõvtoidulist ahvenat oli saagis varasemast veidi enam ($RAI=0,12$) ja lepiskalade osa saagis seekord varasemast tulemusest madalam ($KI=0,88$). Liigirikkust väljendava indeksi väärtustest oli viimane varasemat oluliselt kõrgema väärtusega ($SD_n=2,11$ ja $SD_w=5,82$). Litofiilseid liike seirepüügi saagis ei leidunud, litofütofiilseid liike oli viis. Seirepüügi mediaanisendi mass oli endiselt põhiliselt arvuka ogaliku tõttu vaid 2,9 g (eelmisel korral 22,4 g). Kalade pikkust arvestavatest indeksitest andis vaid TLM Vööla merele kesise hinnangu. Indeks $rsLAFIEE$ hindas Vööla mere ökoloogilise seisundi heaks. Arvutatud indeksite keskmine väärtus on varasemast 0,07 hindepalli võrra kõrgem, kuid hindas Vööla mere endiselt ökoloogilise seisundiklassi hindele kesine (lisa 8).

2.3.22. Äntu Sinijärv (2088700)

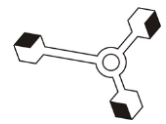
Äntu Sinijärve ökoloogilise seisundi hinnang oli 2024. aastal hea, seda füüsikalise-keemiliste näitajate alusel (tabel 166 ja 167). Teistest kvaliteedinäitajatest andsid zooplankton ja fütobentos hea, fütoplankton, suurtaimestik, suurselgrootud ja kalastik väga hea seisundihinnangu.

Tabel 166. Äntu Sinijärve kvaliteedinäitajate ja ökoloogilise seisundi hinnangud 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

FÜKE	FÜPLA	ZOOPL*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE**	KESE	KOOND
							-		-	-

Tabel 167. Äntu Sinijärve kvaliteedinäitajate väärtused ja hinnangud ning ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtused 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel; ** - hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita).

	pH	ÜldN, mg/l	ÜldP, mg/l	Lp, m		Hinnang, ÖKS
FÜKE	7,6	3,3	0,019	6,1		0,62
	Chl α , µg/l	FKI	J	FPK		
FÜPLA	0,70	2,4	0,83	-		0,87
ZOOPL*						
MAFÜ						0,83
	IPS	WAT	100-TDI			
FÜBE*	19,0	11,1	79,79			
	T	EPT	H'	ASPT	A	
SUSE	34	8	3,41	5,17	8	0,96
KALA						0,85
ÖSE**						



2.3.22.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Äntu Sinijärve (tüüp S1) seisund oli pH ja läbipaistvuse alusel väga hea, üldlämmastiku alusel kesine ja üldfosfori järgi hea (tabel 167). Kokku oli nende näitajate alusel järve ökoloogiline seisund 2024. aastal hea.

2.3.22.2. Fütoplankton

Klorofüllü sisaldus Äntu Sinijärves oli vahemikus 0,50-1,6 µg/l. Fütoplanktoni biomass oli mais pindmises kihis 1,33 mg/l, domineeris *Chrysococcus spp.* (22% biomassist), *Dinobryon divergens* (15%) ja *Dinobryon sertularia* (14%). Hüppekihis oli biomass 1,23 mg/l, dominandiks *Chromulina nebulosa* (29%) ning põhjakihis 1,13 mg/l, kus leiti vaid kolm liiki ja domineeris takson *Ochromonas spp.* (65%). Integraalses proovis oli dominandiks *Planktothrix spp.* (49%). Juulis oli fütoplanktoni biomass veesambas 4,33 mg/l, kus domineerisid *Planktothrix aghardii* (29%) ja *Dolichospermum planctonicum* (20%). Integraalses proovis oli dominandiks *Planktothrix aghardii* (56%). Biomass augustis oli 2,71 mg/l, kus domineeris takson *Aphanizomenon spp.* (40%), samuti integraalses proovis (40%). Septembris oli biomass järves 0,28 mg/l, domineeris *Chromulina nebulosa* (34%), integraalses proovis samuti sama liik (29%). Äntu Sinijärve kvaliteediklass fütoplanktoni näitajate alusel oli 2024. aastal väga hea (tabel 167).

2.3.22.3. Zooplankton

Äntu Sinijärve zooplanktoni arvukus oli juulis kõrge ja septembris madal. Biomass oli mõlemal uurimiskorral madal (tabel 168). Mõlemal korral domineerisid koosluses keriloomad, kes juulis moodustasid 87,96 % ja septembris 48,08 % koguarvukusest. Biomassilt domineerisid juulis vesikirbulised, kes moodustasid 38,63 % kogubiomassist. Septembris domineerisid aerjalalised, kes moodustasid 78,91 % kogubiomassist (joonis 99 ja 100). Mõlemal uurimiskorral oli arvukaimaks taksoniks keriloom *Keratella cochlearis*, kes juulis moodustas 82,72 % ja septembris 36,54 % koguarvukusest. Juulis moodustas enim biomassi *Bosmina longirostris*, kes moodustas 34,46 % kogubiomassist. Septembris moodustas enim biomassi *Eudiaptomus gracilis*, kes moodustas 64,36 % kogubiomassist. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliikidest tabati mõlemal uurimiskorral vaid *Gastropus stylifer*. Meso-eutroofsele keskkonnale viitasid juulis *Bosmina longirostris*, septembris tabati proovidest *Bosmina coregoni*, *B. longirostris* ja *Hexarthra mira*. Järve seisundihinnang oli 2024. aastal hea.



Tabel 168. Äntu Sinijärve metazooplanktoni üldkarakteristikud 2024. a. Lühendid: ZLA – zooplanktoni liikide arv; ZBM – zooplanktoni biomass (g/m³); ZA – zooplanktoni arvukus (tuh is/m³); Clad – vesikirbulised; Cop – aerjalalised; Rot – keriloomad; %A – osakaal arvukusest; %BM – osakaal biomassist.

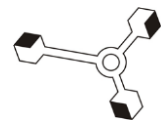
Kuupäev	ZLA	ZBM (g/m ³)	ZA (tuh is/m ³)	Clad %BM	Cop %BM	Rot %BM	Clad %A	Cop %A	Rot %A
03.07.2024	11	0,249	146,69	38,63	26,95	34,43	3,66	8,38	87,96
10.09.2024	10	0,279	36,75	19,41	78,91	1,67	11,54	40,38	48,08

2.3.22.4. Suurtaimestik

Järves registreeriti 2024. aastal 36 liiki makrofüüte (tabel 169; lisa 7). Järve kaldad olid õõtsikulised, millel domineerisid tarnad koos soo-neiuvaibaga (*Epipactis palustris* Crantz). Ujulehtedega taimestikust leiti vaid ujuvat penikeelt, kes ääristas hõreda vööndina õõtsikulisi järvekaldaid. Veesisene taimestik kattis enamasti kogu järve põhja. Selle vööndi dominandiks olid 5-pallise ohtrusega mändvetikad, ohtruselt järgnesid niitjad vetikad. Muudest veesisestest taimedest leiti üksikute kogumikena vaid harilikku skorpionsammalt (*Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr.) ja vesikuuski. Niitjad vetikad katsid paksu kihina veesisest taimestikku, vette langenud puid ning hõljusid veepinnal omaette klompidena. Kaitsealuseid liike leiti 5 (tabel 181). Hinnates ökoloogilist seisundit järvede tüpoloogia S1 tüübi alusel oli Äntu Sinijärve seisund suurtaimede põhjal 2024. aastal väga hea.

Tabel 169. Äntu Sinijärve ökoloogilise seisundi hinnang suurtaimede alusel 2024. a.

Liigiline koosseis	Liikide arv
Üldarv	36
Kaldaveetaimed	30
Uju- ja ujulehtedega taimed	1
Veesisesed taimed	5
Dominandid	Takson
Kaldaveetaimed	<i>Epipactis palustris</i> = <i>Carex</i> spp.
Uju- ja ujulehtedega taimed	<i>Potamogeton natans</i>
Veesisesed taimed (s.h. makrovetikad ja veesamblad)	<i>Chara</i> spp.
Levikusügavus	Maksimaalne, m
Kaldaveetaimed	0,5
Ujulehtedega taimed	2,0
Veesisesed taimed	6,4
Ökoloogiline seisund	ÖKS näitaja/väärtus
Tähtsamad taksonid ohtruse järjekorras/(ÖKS)	Char,niitv, Pot(nat): I (1,0)
Mändvetiktaimede ohtrus/(ÖKS)	5: I (1,0)
Kardheina või haneheina ohtrus/(ÖKS)	0: I (1,0)
Suurte niitrohevetikate rohkus/(ÖKS)	4: IV (0,3)
Koondhinnang/ÖKS	0,83



2.3.22.5. Fütobentos

Proov koguti järve läänekaldalt makrofütidelt. Kokku määrati 27 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineerisid *Encyonopsis krammeri* (28%) ja *Cymbella delicatula* (26%). Järve seisund oli 2024. aastal hea (tabel 167).

2.3.22.6. Suurselgrootud

Elustikuproov võeti järve läänekaldalt taimestiku vahelt. Arvukamad taksonid olid *Cloeon dipterum* (27%) ja *Asellus aquaticus* (22%). Selle alusel oli järve seisund 2024. aastal väga hea (tabel 167).

2.3.22.7. Kalastik

Katsepüügi saagis oli üks karpkalalaste ja üks ahvenlaste sugukonda kuuluv liik, millistest viimane on litofütofiil (lisa 8). Liigirikkust peegeldav indeks näitas, et järves oli kaks dominantliiki ($SD_n=1,97$ ja $SD_w=1,93$). Siiski osutas indeks $An:Kn=1,28$ ahvena veidi suuremale arvukusele, samas kui indeks $Aw:Kw=0,69$ iseloomustas särje suuremat massi Äntu Sinijärves. Seirevõrgus oli keskmiselt varasemast rohkem isendeid ($NPUE=32$ isendit), kuid nende kogumass ($WPUE=865$ g) oli sarnane eelmise püügikorra tulemusele. Särje oli võrgus keskmiselt 14 isendit, mis on eelmise katsepüügiga võrreldes peaaegu poole vähem. Röövtoiduliste ahvenlaste osakaal ($RAI=0,37$) on veidi vähenenud, aga lepiskalade osa ($KI=0,69$) samas tõusnud. Kalad ujusid veesambas küllaltki ühtlaselt ($Pin:Pön=0,85$; $Piw:Pöw=0,79$), eelistades veidi sügavamaid kihte. Mediaankala mass (MKM) oli 7 g ja isendi keskmine mass 31,7 g. Pikkusindeksid hindasid endiselt Äntu Sinijärve kesiseks, hea hinnangu andis vaid PI-3. Indeks $rsLAFIEE$ hindas Äntu Sinijärve väga heas ökoloogilises seisundis olevaks. Arvutatud indeksite keskmine on varasemast 0,03 hindepalli võrra madalama väärtusega, kuid hindab Äntu järve ökoloogilise seisundi endiselt seisundiklassi hea (lisa 8).

2.4. Ökoloogilise seisundi (ÖSE) hinnangud

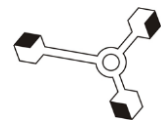
2.4.1. Pidevseire järved

Järvede seisundi hinnangud, mis on antud kvaliteedielementidele vastavalt keskkonnaministri määrusele nr. 19 on hinnatud ilma ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita v.a. Ähijärv (tabel 170). Väga heasse, halba või väga halba ökoloogilisse seisundiklassi, kuuluvaid järvi 2024. aastal ei olnud. Heasse seisundiklassi kuulus kuus järve ja kesisesse viis. Peamiselt oli põhjseks füüsikalise-keemilise kvaliteedielemendi keskine hinnang veekogule ning Ähijärve puhul oli põhjuseks vesikonnaspetsiifiliste saasteainete halb hinnang veekogu ökoloogilisele seisundihinnangule. Ähijärve kvaliteedielementide alusel sai hinnata ka veekogumi koondseisundit, mis oli keskine.



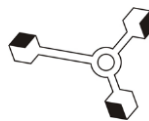
Tabel 170. Pidevseire järvede ökoloogilise seisundi kvaliteedielementide hinnangud ja seisundi koondhinnang 2024. aastal (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

Järv	Tüüp	FÜKE	FÜPLA	ZOOPLA*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND
Endla järv	S2						-	-		-	-
Kooru järv	S8						-	-		-	-
Nohipalo Mustjärv	S4						-	-		-	-
Nohipalo Valgjärv	S5						-	-		-	-
Pühajärv	S2						-	-		-	-
Rõuge Suurjärv	S3						-	-		-	-
Suurlaht	S8						-	-		-	-
Tänavjärv	S5						-	-		-	-
Uljaste järv	S5						-	-		-	-
Viitna Pikkjärv	S5						-	-		-	-
Ähijärv	S2						-				



2.4.2. Perioodiliselt seiratud järved

Perioodiliselt seiratavatest järvedest anti ökoloogilise seisundi hinnang ilma vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendita kolmeteistkümnele veekogule, üheksa puhul sai seda arvestada. Veekogumi koondhinnang oli võimalik anda kümne veekogu puhul (table 171). Veekogudest oli 2024. aastal väga halvas ökoloogilises seisundiklassis kaks – Harku järv ja Vööla meri. Mõlema puhul oli põhjuseks füüsikalise-keemilise kvaliteedielemendi väga halb hinnang veekogu seisundile. Elustiku kvaliteedielemntidest oli Harku järve puhul ka fütoplanktoni hinnang väga halb ning Vööla meres sama suurselgrootute puhul. Halva kvaliteediklassi hinnanguga oli neli veekogu – Köstre- ja Tihu järv ning Laialepa ja Kirikulaht. Tihu järve ja Laialepa lahe puhul oli põhjuseks halba ning Kirikulahe ja Vööla mere puhul väga halba kvaliteediklassi kuuluvad füüsikalise-keemilised näitajad. Tihu ja Köstrejärve ning Kirikulahe puhul lisandub veel suurtaimestik, mille hinnang oli vastavalt kesine, halb ja keisne. Valdav enamik veekogusid (kokku 12) kuulus ökoloogilise seisundi järgi kesisesse kvaliteediklassi. Põhjuseks oli enamasti füüsikalise-keemiliste näitajate või vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendi kesine või halb hinnang. Mitme järve puhul oli põhjuseks lisaks ka elustiku kvaliteedielementide kesised sesiundihinnangud: Järise ja Saare järve ning Undu lahe puhul nii suurtaimestik kui suurselgrootud; Koigi järves ja Oessaare lahes suurtaimestik; Kuremaa järves kalastik; Linnulahe puhul oli nii suurtaimestik kui kalastik; Loosalu järve puhul suurselgrootud ja kalastik ning Männiku järves suurselgrootud. Heas ökoloogilises seisundis veekogusid oli neli – Mullutu laht, Rummu Läänekarjäär, Sutlepa meri ja Äntu Sinijärv. Kümne veekogu puhul oli võimalik anda ka veekogumi koondhinnang, mis valdavalt oli halb, seda halva keemilise seisundi tõttu. Harku järve puhul oli seisund väga halb sama hinnanguga ökoloogilise seisundi tõttu nagu ka Vööla meres, kus seisundiklass määrati ökoloogilise seisundi alusel. Koigi järve puhul oli veekogumi koondhinnang kesine ökoloogilise seisundi tõttu, mis oli ka kesine.



Tabel 171. Perioodiliselt seirataivate järvede ökoloogilise seisundi kvaliteedielementide hinnangud ja seisundi koondhinnang 2024. a (* - ei arvestata hinnangu andmisel).

Järv	Tüüp	FÜKE	FÜPLA	ZOOP*	MAFÜ	FÜBE*	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND
Harku järv	S2											
Järise järv	S2								-		-	-
Kahala järv	S2											
Karujärv	S2											
Kirikulaht	S8								-		-	
Klooga järv	S2											
Koigi järv	S2							-				
Kuremaa järv	S3											
Köstrejärv	S2								-		-	-
Laialepa laht	S8								-		-	-
Linnulaht	S8								-		-	-
Loosalu järv	S4					-			-		-	-
Mullutu laht	S8											
Männiku järv	S2								-		-	-
Oessaare laht	S8								-		-	-
Rummu Läänekarjäär	S3							-	-		-	-
Saare järv	S2								-		-	-
Sutlepa meri	S8											
Tihu järv	S4							-				
Undu laht	S8								-		-	-
Vööla meri	S8								-		-	
Äntu Sinijärv	S1								-		-	-



2.5. Kvaliteedinäitajate ajalised muutused

Ajalisi muutusteks võib lugeda pidevseire järvede andmestike alusel toodud aegridu, kus on võimalik välja tuua trende. Ülejäänud järvede puhul on võimalusel toodud võrdlus eelmise või eelmiste kordadega, kahe seire korra võrdlus ei iseloomusta ajalisi muutusi või trende. Enama seirekordade arvuga võrdlust võib teatud mööndustega, olenevalt seirekordade ajalisest vahest, pidada aegreaks ja iseloomustada ajalisi muutusi. Paljude järvede puhul on seisundihinnang (enamasti puudutab see veetaimestikku) ümber arvutatud, sest muutunud on hindamiskriteeriumid või on hinnang olnud ekslikult vale. Veetaimestiku puhul on välja jäetud 2020. aasta andmed, kuna aruandes esitatud tulemused on puudulikud.

2.5.1. FÜKE kvaliteedinäitajad

Füüsikalise-keemiliste näitajate ajalisi muutusi analüüsitakse pidevseire järvedes (tabel 172). Aastal 2009 võeti proove kaks korda aastas (mais ja juunis-juulis) ning alates 2010. aastast neli korda (mais, juunis-juulis, augustis, septembris). FÜKE koondmäärangu seisundihinnang vastava värviga on esitatud siis, kui kõigi koondmäärangu kvaliteedielementide kohta olid andmed olemas, seepärast on võrdlusperioodiks aastad 2014-2024. Valdavalt on selle kvaliteedielemendi koondhinnangud vaadeldavas perioodis jäänud samaks, Kooru järve puhul võib täheldada kahe kvaliteediklassi vahelist kõikumist.

Tabel 172. Pidevseire järvede füüsikalise-keemiliste (FÜKE) kvaliteedinäitajate koondhinnangu ökoloogilised kvaliteedisuhted aastatel 2014-2024.

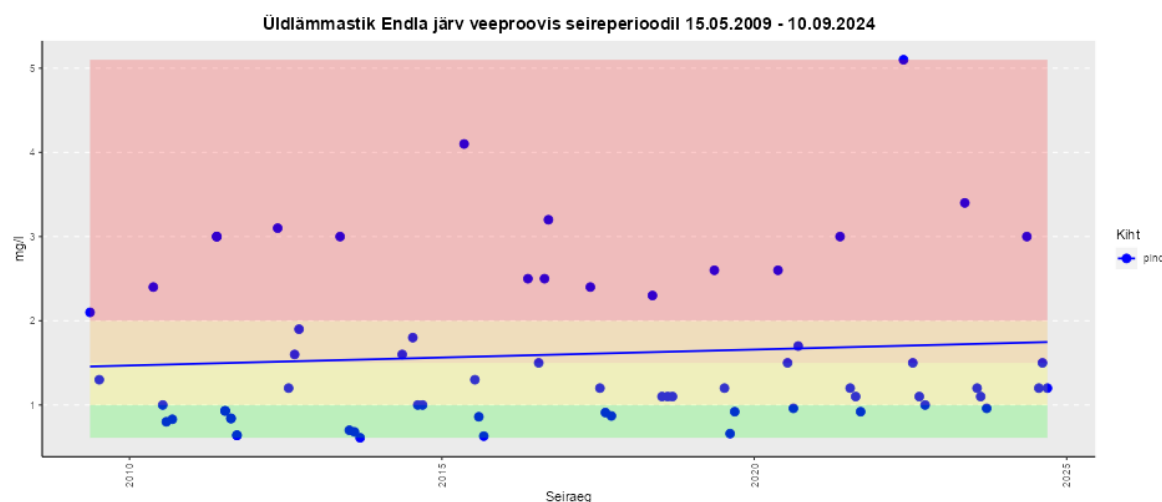
Järv/Aasta	Tüüp	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Endla järv	S2	0,56	0,58	0,44	0,56	0,51	0,57	0,47	0,54	0,54	0,54	0,52
Nohipalo Mustjärv	S4	0,63	0,67	0,62	0,65	0,59	0,54	0,52	0,65	0,69	0,62	0,53
Nohipalo Valgjärv	S5	0,68	0,58	0,55	0,63	0,64	0,63	0,62	0,65	0,76	0,66	0,59
Pühajärv	S2	0,87	0,88	0,85	0,83	0,82	0,86	0,80	0,91	0,84	0,74	0,83
Rõuge Suurjärv	S3	0,95	0,89	0,90	0,86	0,88	0,88	0,87	0,94	0,87	0,74	0,59
Suurlaht	S8	0,72	0,72	0,79	0,68	0,74	0,66	0,74	0,70	0,79	0,76	0,81
Tänavjärv	S5	0,38	0,23	0,21	0,24	0,38	0,38	0,40	0,49	0,50	0,47	0,54
Uljaste järv	S5	0,67	0,63	0,49	0,56	0,48	0,64	0,52	0,53	0,55	0,49	0,51
Viitna Pikkjärv	S5	0,62	0,57	0,60	0,60	0,63	0,62	0,50	0,62	0,56	0,52	0,55
Ähijärv	S2	0,90	0,88	0,77	0,75	0,74	0,73	0,71	0,80	0,73	0,70	0,76
Kooru järv	S8	1,0	1,1	1,0	0,97	0,97	0,95	0,89	1,0	0,97	0,86	0,95

Järgnevalt on toodud pidevseire järvedes määratud üldfosfori, üldlämmastiku, vee läbipaistvuse ja metalimnioni paksuse/algussügavuse (Rõuge Suurjärve) tulemused aastate 2009-2024 lõikes. Periood on valitud võimalikult pikk, alates 2009. aastast, et paremini tuua välja pikaajalisi muutusi. Joonistel on

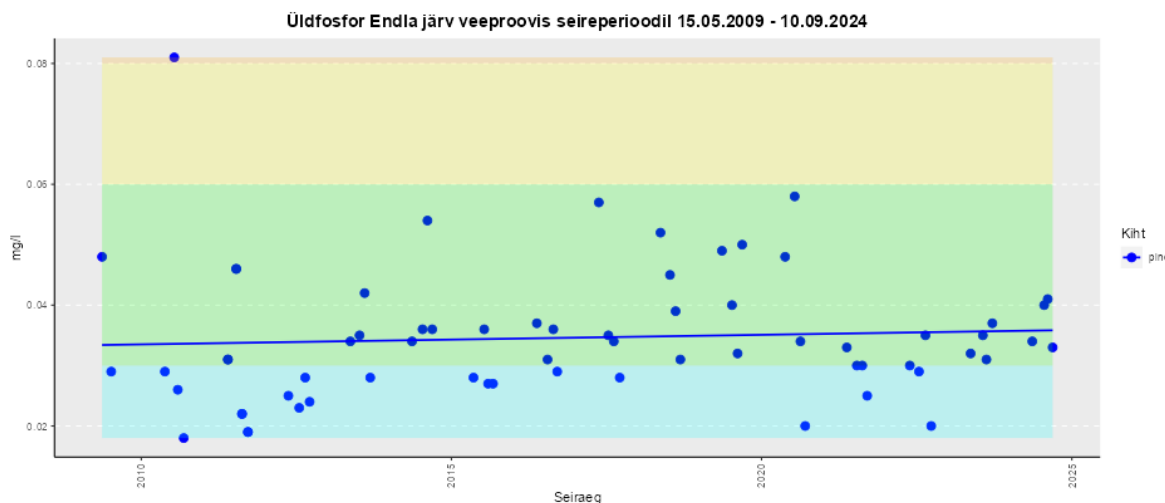


toodud taustavärvidega seisundiklasside piirid ja lineaarne trendijoon. Järvede trende koos tulemustega saab vaadata veebirakendusest https://vvhs.shinyapps.io/Seisuveekogude_hindamine/.

Endla järve füüsikalise-keemilistest kvaliteedinäitajatest on üldlämmastik ja -fosfor kerges tõusutrendis (joonised 3 ja 4). Nendest esimese üksikmõõtmiste tulemused on kõikunud nelja seisundiklassi piires – heast kuni väga halvani. Üldfosfori sisaldus on aga valdavalt olnud hea ja väga hea klassi piirides.

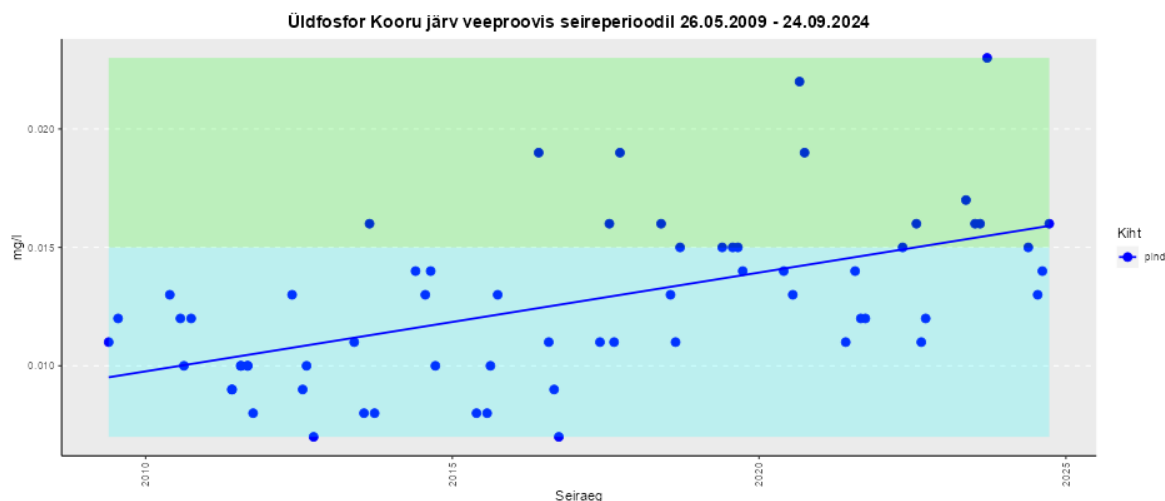
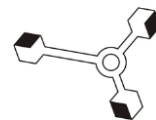


Joonis 3. Endla järve üldlämmastiku sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.



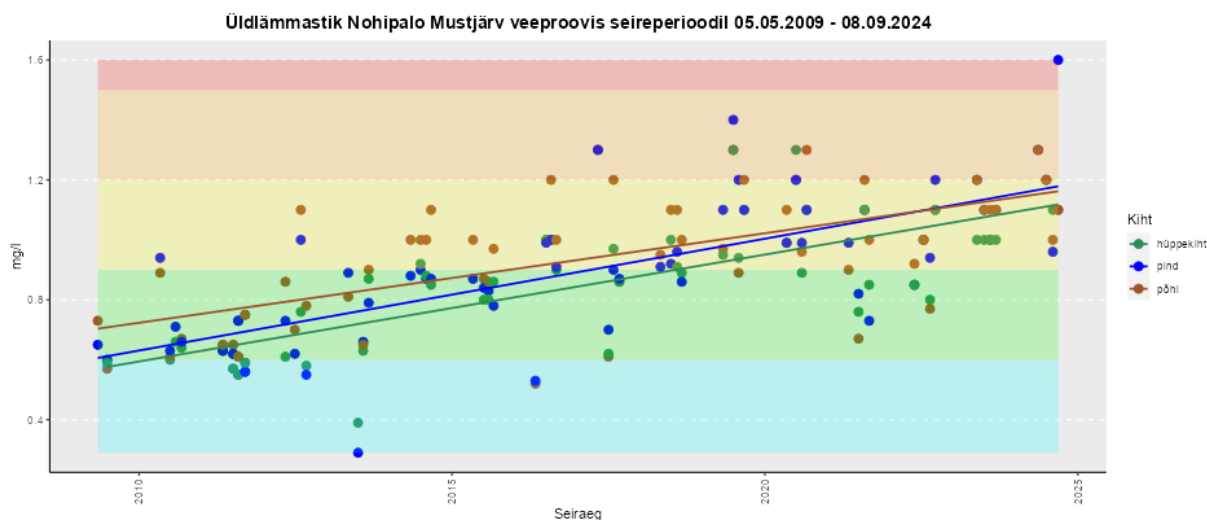
Joonis 4. Endla järve üldfosfori sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

Kooru järve puhul on füüsikalise-keemilistest kvaliteedinäitajatest kasutusel üldfosfor (joonis 5). Mõõtmistulemused on väga heas ja heas seisundiklassis, kuid trend on näitab kontsentratsioonide suurenemist.

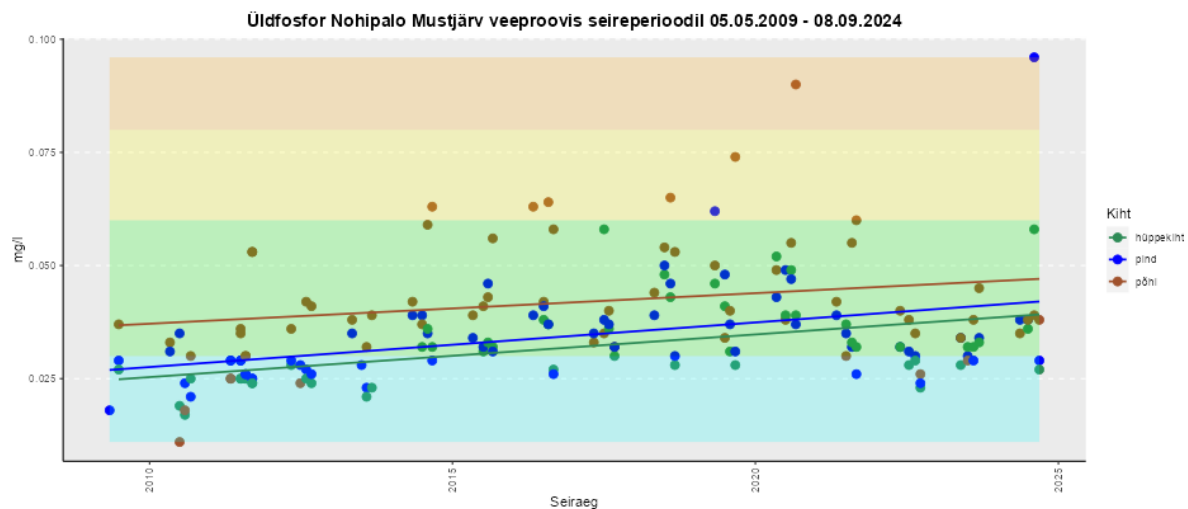


Joonis 5. Kooru järve üldfosfori sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

Nohipalo Mustjärve üldlämmastiku osas on enamik tulemusi kolme kvaliteediklassi piires – heast kuni väga halvani ning trend on tõusu ehk seisundi halvenemise suunas (joonis 6). Üldfosfori puhul jääb enamik tulemustest hea ja väga hea klassi piiridesse, kuid selgelt on näha trend sisalduse suurenemisele vees ja seega seisundi halvenemise suunas (joonis 7).

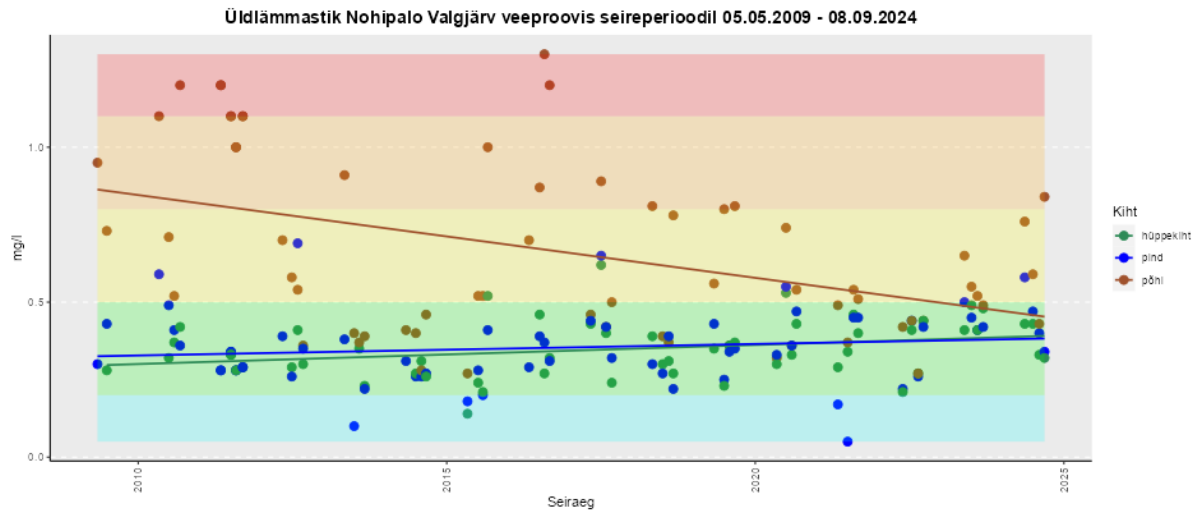


Joonis 6. Nohipalo Mustjärve üldlämmastiku sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

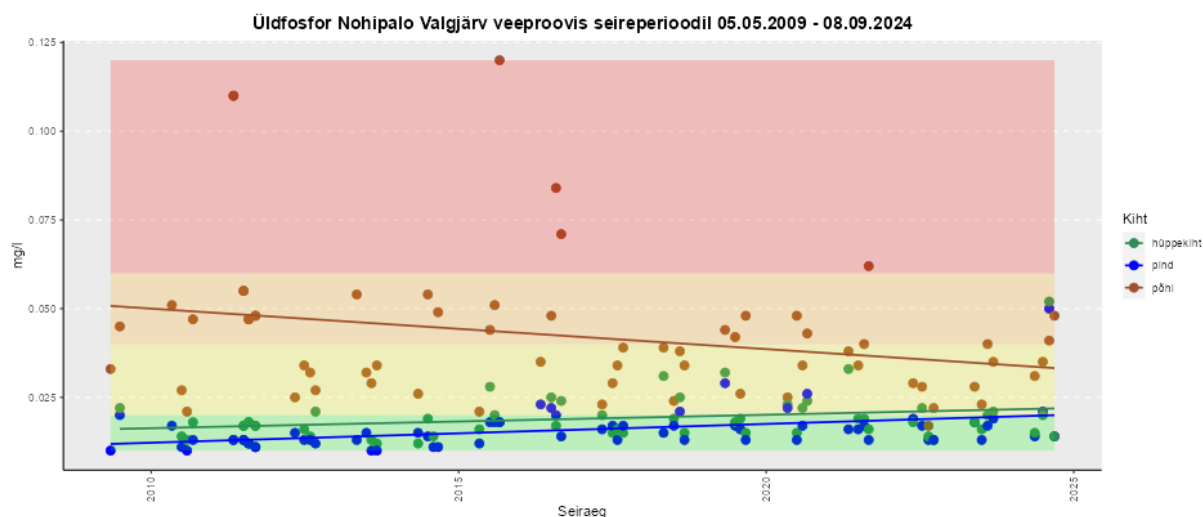
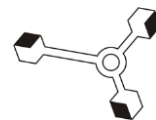


Joonis 7. Nohipalo Mustjärve üldfosfori sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

Nohipalo Valgjärve üldlämmastiku väärtused on kõikunud kõigi seisundiklasside piirides, jäädes enamasti heasse seisundiklassi (joonis 8). Pinna- ja hüppekihi puhul selge suundumusega trendi ei joonistu ning põhjakihi puhul on see langev, näidates olukorra paranemist. Üldfosfori puhul on näitaja väärtused olnud nelja kvaliteediklassi piirides – heast kuni väga halvani (joonis 9). Põhjakihi puhul on sisaldused vähenemise suunas, hüppe- ja pinnakihi puhul trendi ei joonistu.

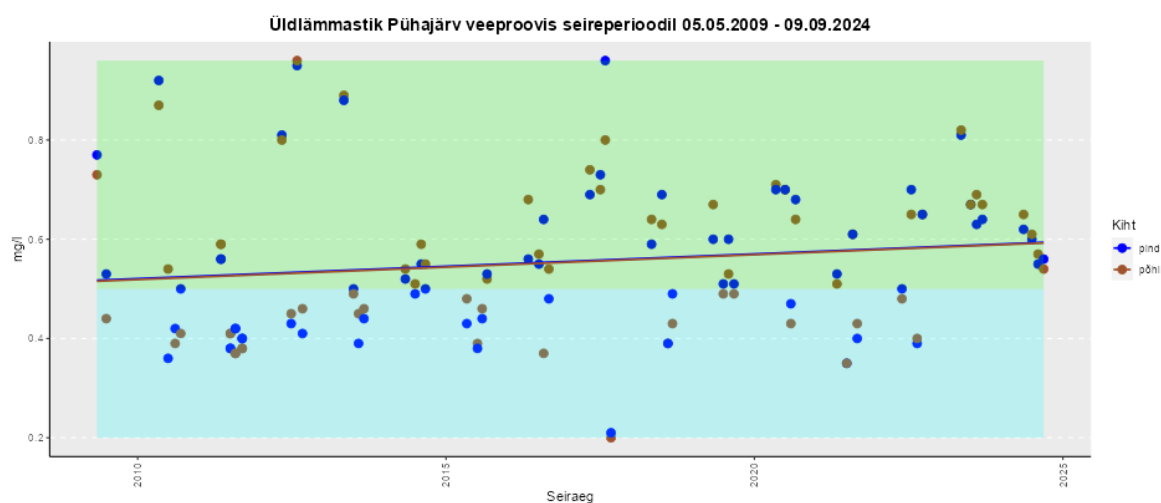


Joonis 8. Nohipalo Valgjärve üldlämmastiku sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

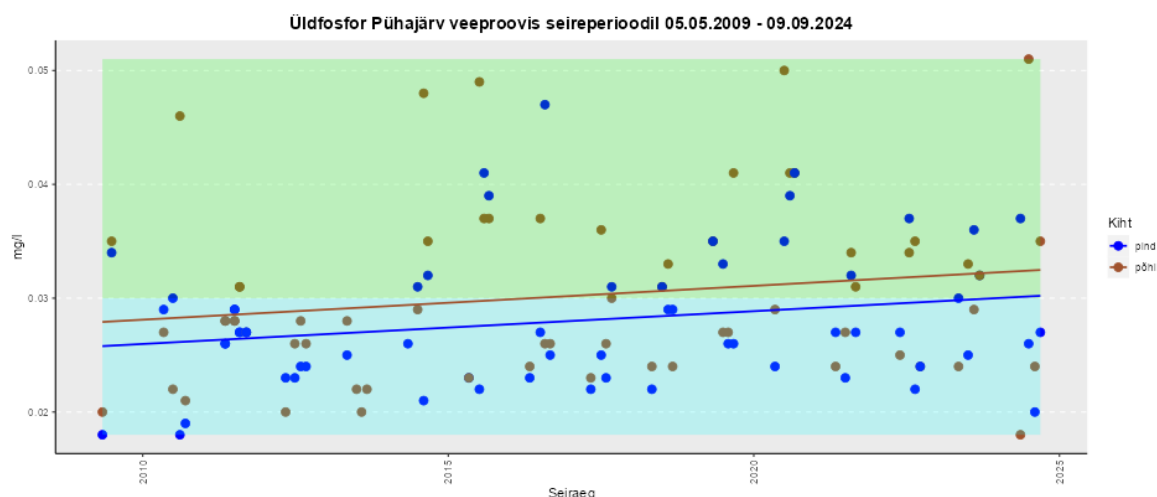


Joonis 9. Nohipalo Valgjärv üldfosfori sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

Pühajärve üldlämmastiku tulemuste alusel on järv kas heas või väga heas seisundiklassis, trendidest on näha kerge lämmastiku sisalduse suurenemine (joonis 10). Üldfosfori sisaldus on olnud samuti kas heas või väga heas seisundiklassis ja sisaldus on samuti tõusutrendis (joonis 11).

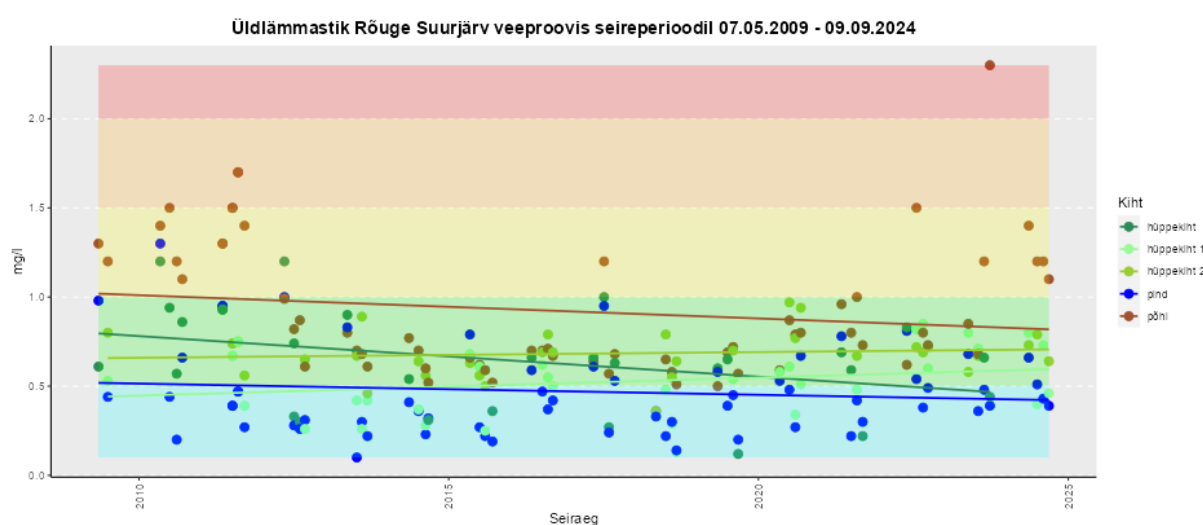


Joonis 10. Pühajärve üldlämmastiku sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

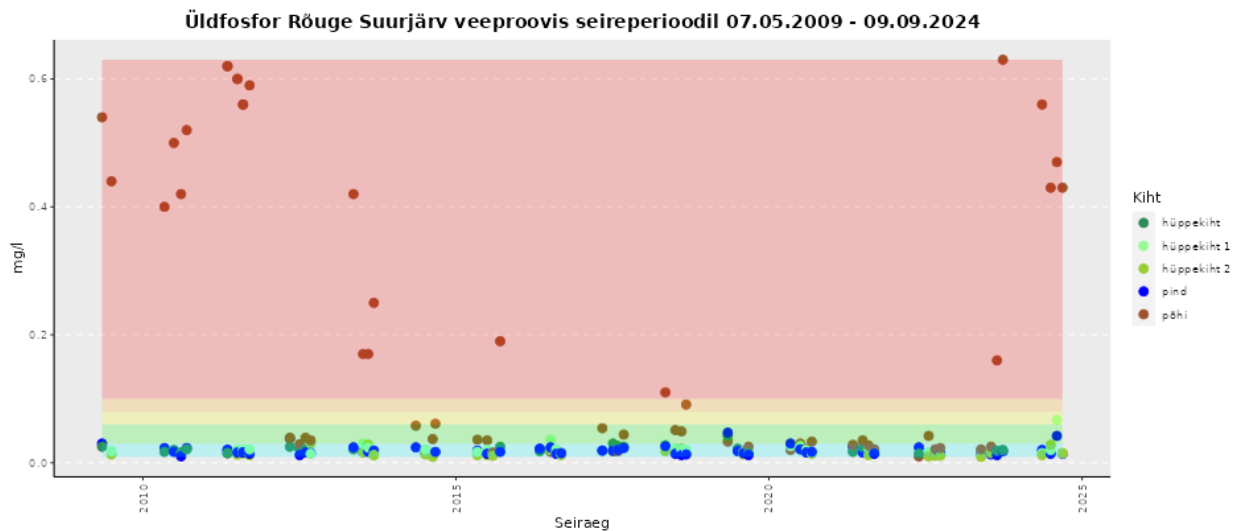


Joonis 11. Pühajärve üldfosfori sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

Rõuge Suurjärve üldlämmastiku sisaldus on kõikunud kõigi seisundiklasside piires, jäädes siiski valdavalt hea ja väga hea seisundiklassi piiridesse (joonis 12). Ka on trendid erinevates kihtides valdavalt vähenemise ehk seisundi paranemise suunas. Üldfosfori sisaldus on pinna- ja hüppekihtides heas seisundiklassis, põhjakihi oli üldP aastatel 2014-2022 enamasti heas seisundiklassis, 2023. aasta augustis ja 2024. aastal väga halvas ökoloogilises seisundiklassis (joonis 13).

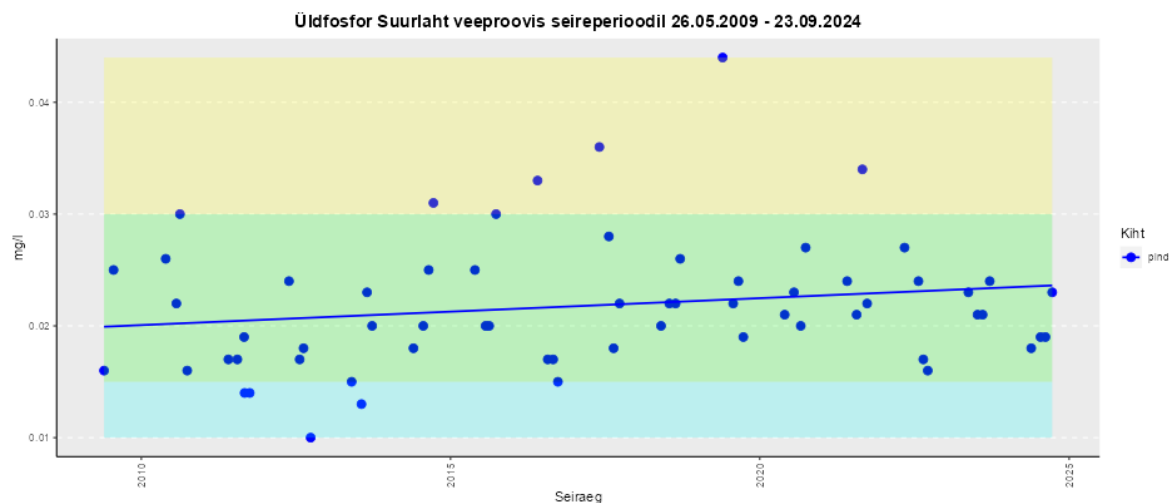


Joonis 12. Rõuge Suurjärve üldlämmastiku sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.



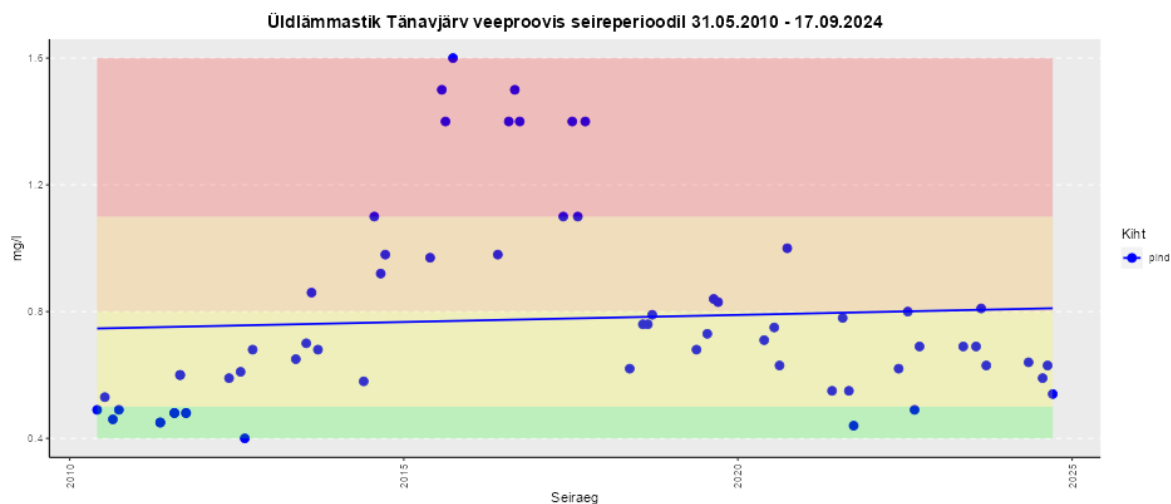
Joonis 13. Rõuge Suurjärve üldfosfori sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

Suurlahe üldfosfori sisaldus on kõikunud kolme seisundiklassi piires, väga heast kuni kesiseni, valdavalt on olnud siiski hea seisundiklassi piires (joonis 14). Täheldatav on mõningane fosfori sisalduse tõus.

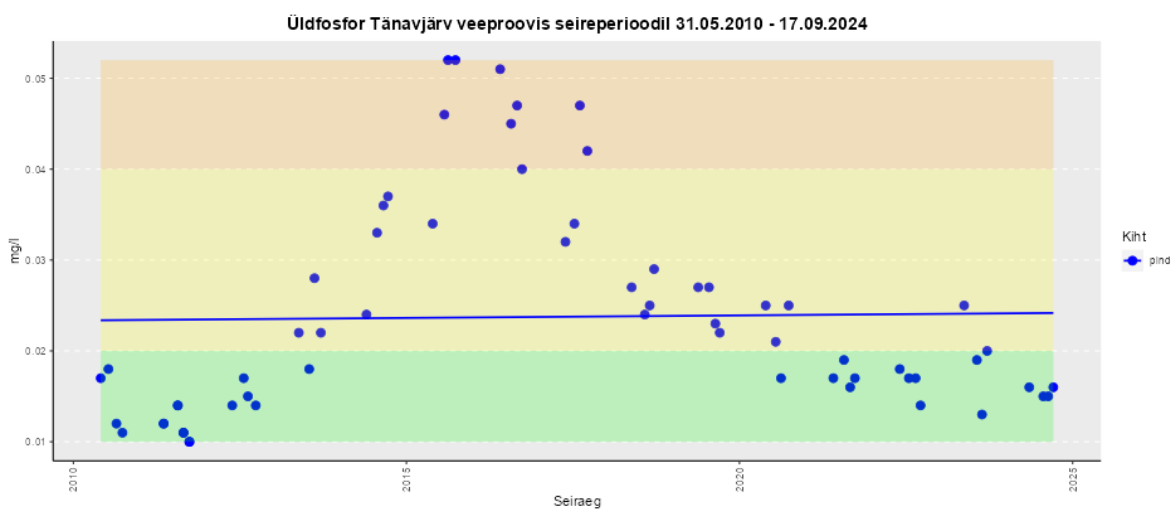


Joonis 14. Suurlahe üldfosfori sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

Tänavjärve üldlämmastiku osas on järve seisund kõikunud heast kuni väga halvani (joonis 15). Ära tuleks märkida nii lämmastiku kui fosfori puhul kontsentratsioonide mitmekordset tõusu vaadeldud perioodi keskel, mistõttu selget trendi välja ei joonistu (joonis 16). Üldfosfor on kõikunud kolme kvaliteediklassi piires, heast halva klassini.

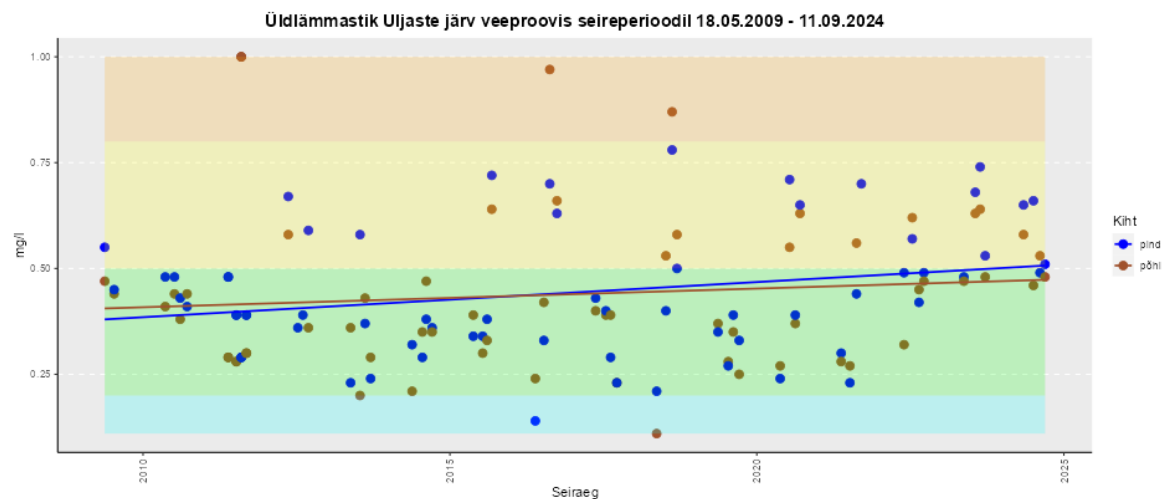


Joonis 15. Tānavjārvē üldlämmastiku sisaldused ja muutuste trend aastatel 2010-2024.

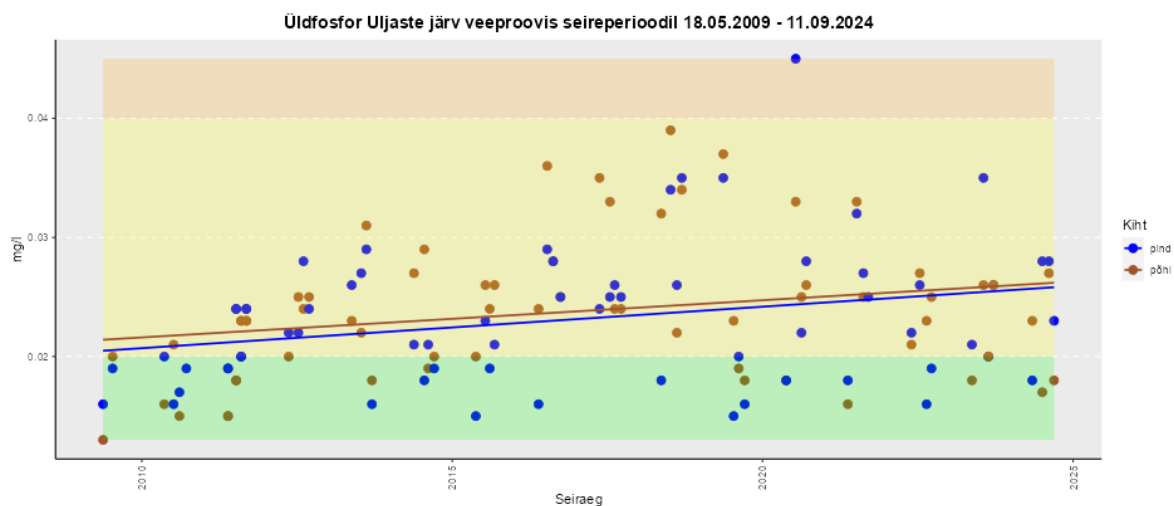


Joonis 16. Tānavjārvē üldfosfori sisaldused ja muutuste trend aastatel 2010-2024.

Uljaste järve üldlämmastiku tulemused on kõikunud väga heast kuni halva seisundiklassini, trendid on nii pinna- kui põhjakihi osas kergelt tõusvad (joonis 17). Üldfosfori osas on seisund olnud valdavalt kas hea või keskine, kontsentratsioonide tõus on täheldatav mõlemas kihis (joonis 18).

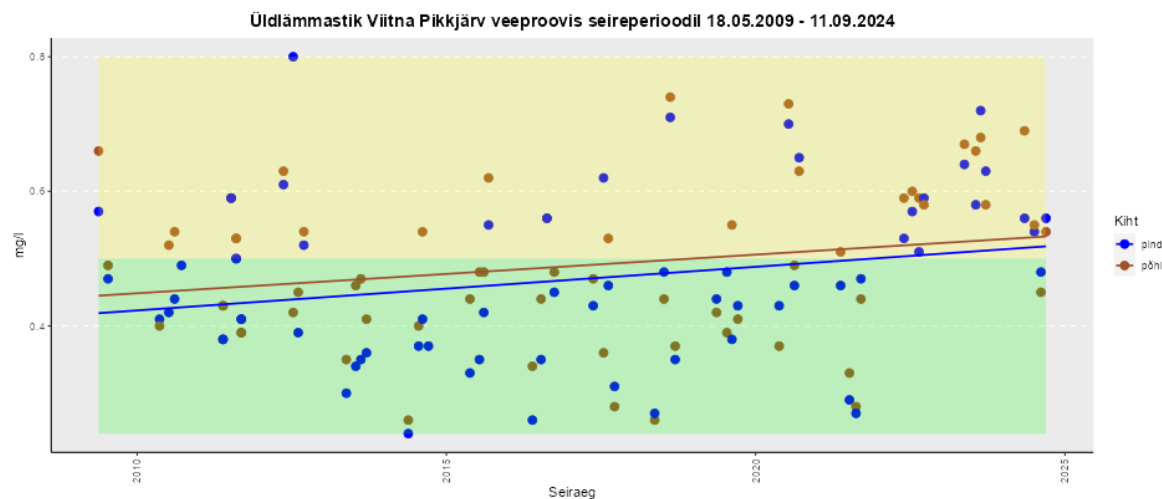


Joonis 17. Uljaste järve üldlämmastiku sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

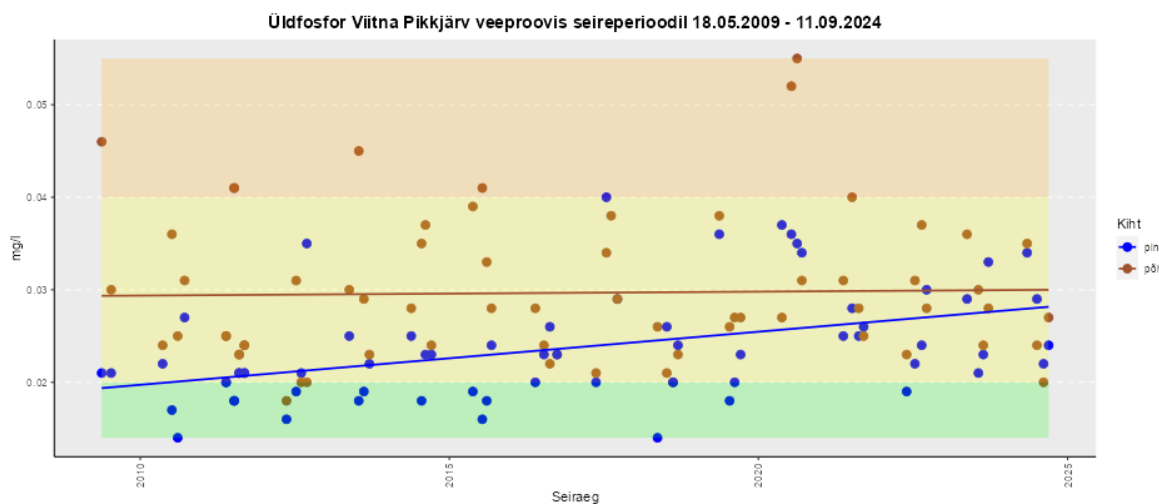


Joonis 18. Uljaste järve üldfosfori sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

Viitna Pikkjärve üldlämmastik on kõikunud hea ja kesise kvaliteediklassi piires (joonis 19). Trend on mõlemas kihis tõusev. Üldfosfori sisaldus on kõikunud kolme klassi piires, heast kuni halvani ja pinnakihi puhul võib täheldada kontsentratsioonide mõningast tõusu (joonis 20).

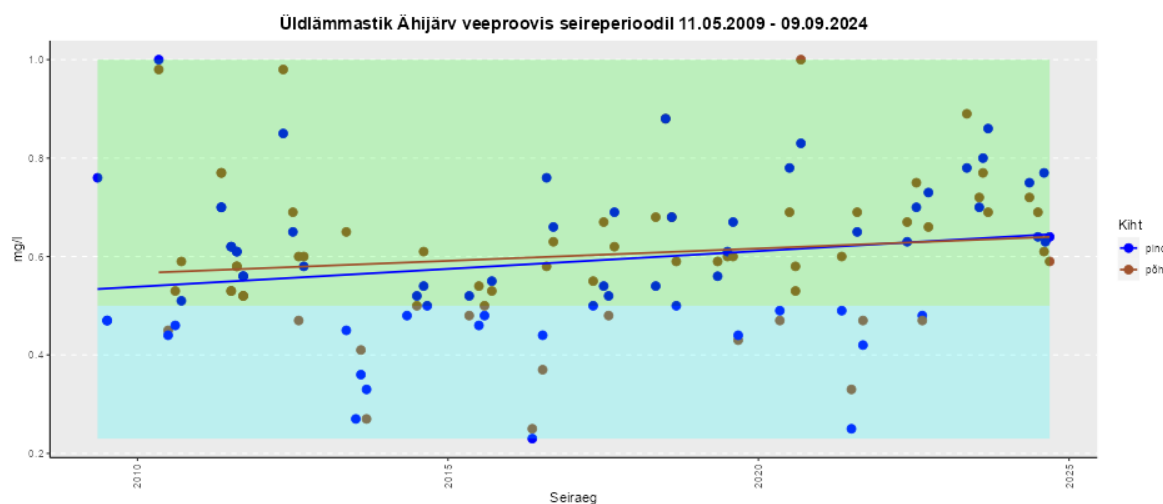


Joonis 19. Viitna Pikkjärve üldlämmastiku sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

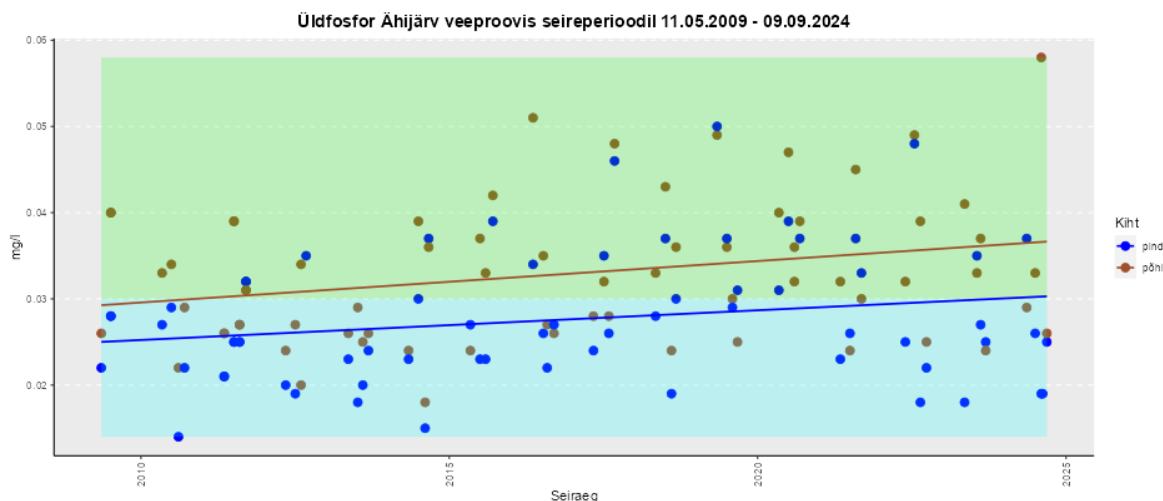


Joonis 20. Viitna Pikkjärve üldfosfori sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

Ähijärve üldlämmastiku sisaldus on vaadeldaval perioodil olnud stabiilne, jäädes heasse ja väga heasse seisundiklassi (joonis 21). Üldfosfori osas on järv olnud samuti heas või väga heas seisundis (joonis 22). Pikemaajalised trendid mõlema puhul näitavad mõningast kontsentratsioonide suurenemist.



Joonis 21. Ähijärve üldlämmastiku sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

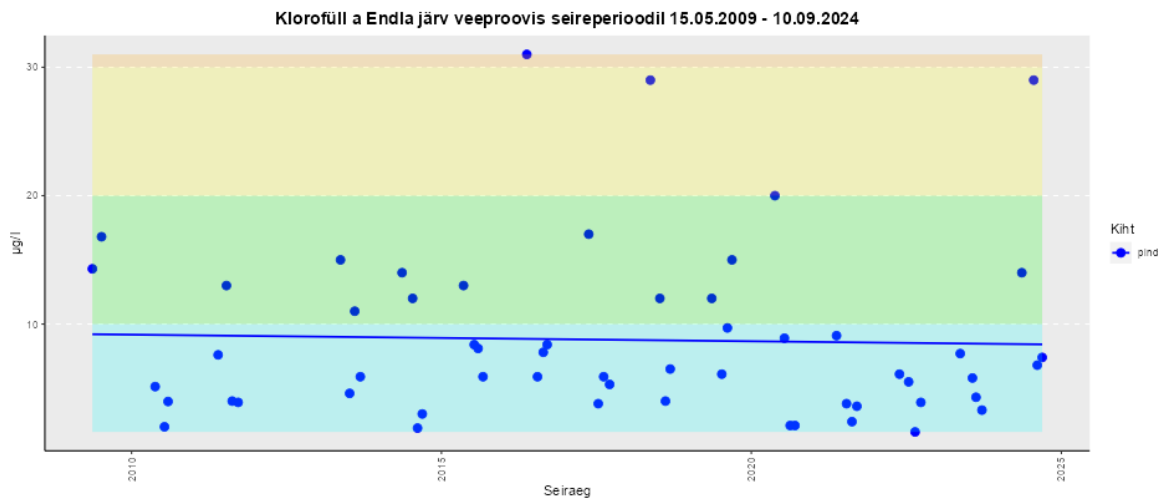


Joonis 22. Ähijärve üldfosfori sisaldused ja muutuste trend aastatel 2009-2024.

2.5.2. Fütoplankton

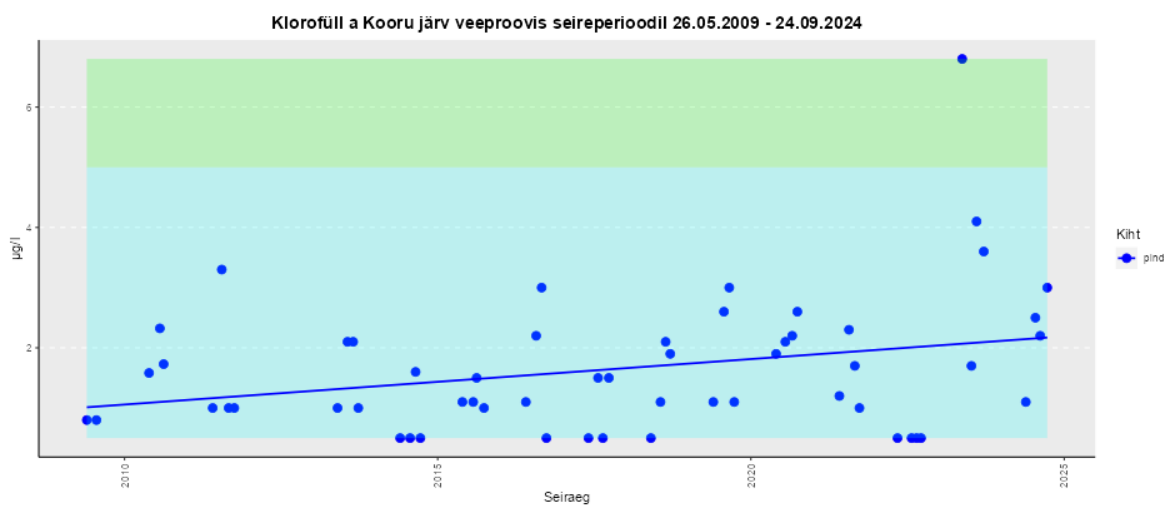
Fütoplanktoni pikemaajalisi trende iseloomustatakse pidevseire järvedes klorofüll *a* sisalduse kaudu, esitatakse vaadeldava perioodi minimaalne, maksimaalne ja keskmine sisaldus ning hinnatakse muutuste trende. Vastavalt eelpool toodud värvikasutustele on joonistel märgitud seisundiklassid.

Endla järves on klorofüll *a* sisaldus olnud ajavahemikul 2009-2024 aastal keskmiselt 8,8 µg/l, seega väga heas seisundiklassis ning on kõikunud vahemikus 1,6-31 µg/l. Kindlast muutuste trendist antud juhul rääkida ei saa (joonis 23).



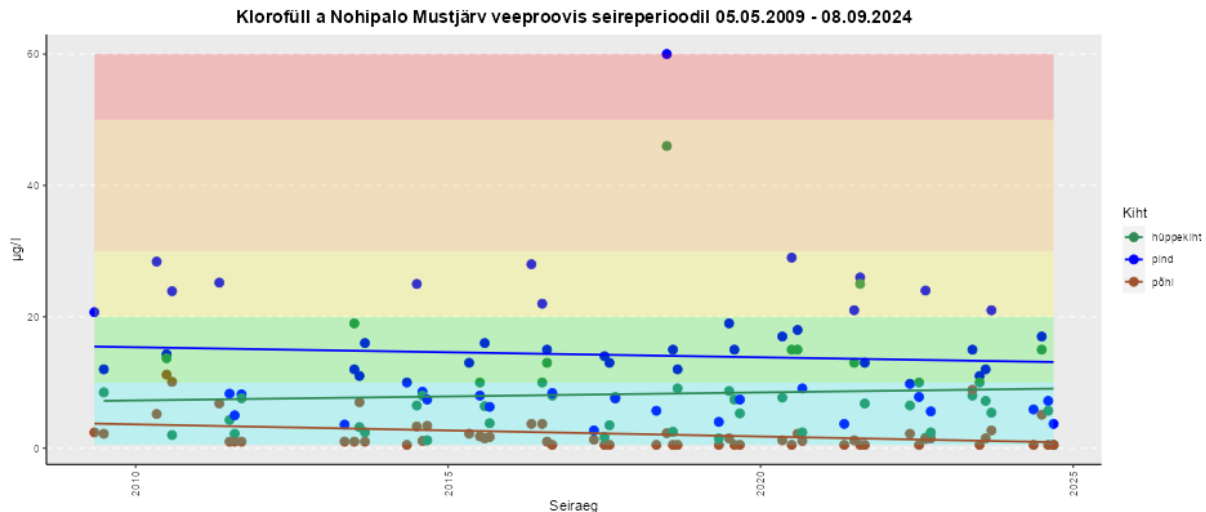
Joonis 23. Klorofüll *a* sisaldused ja muutuste trend Endla järves aastatel 2009-2024.

Kooru järves on klorofüll *a* sisaldus aastatel 2009-2024 olnud 0,50-6,8 µg/l, olles keskmiselt 1,6 µg/l ehk väga heas seisundiklassis. Pikemaajaliselt on täheldatav nõrk tõusutrend (joonis 24).



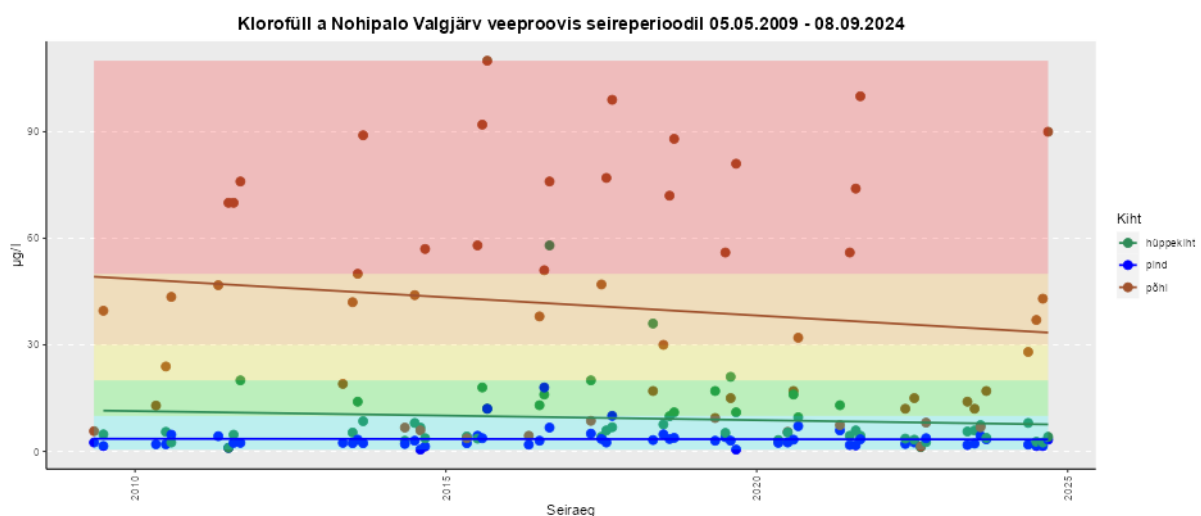
Joonis 24. Klorofüll *a* sisaldused ja muutuste trend Kooru järves aastatel 2009-2024.

Nohipalo Mustjärves on pinnakihi klorofüll *a* sisaldus olnud 2009-2024. a 2,7-60 µg/l, olles keskmiselt 14 µg/l – hea seisundiklass. Kogu veesambas on kõikumine olnud 0,50-60 µg/l ja keskmine on 8,2 µg/l, andes järvele väga hea seisundiklassi. Pikemaajalistest trenditest iseloomustab pinna- ja põhjakihti minimaalne klorofüll *a* sisalduse langus, hüppekihis selget muutust ei ole (joonis 25).



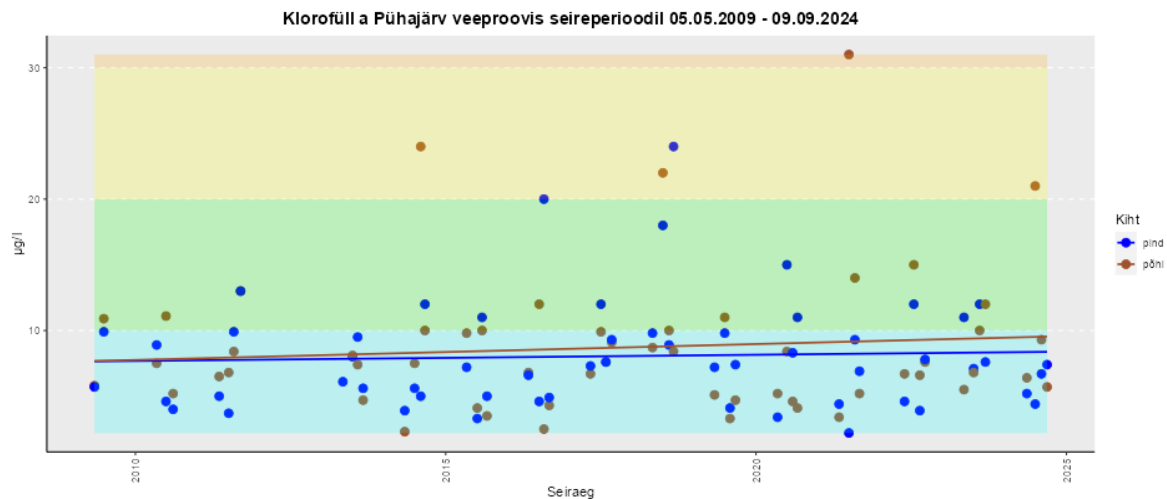
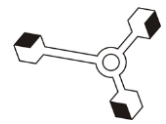
Joonis 25. Klorofüll *a* sisaldused ja muutuste trend Nohipalo Mustjärves aastatel 2009-2024.

Nohipalo Valgjärves on klorofüllis sisaldus pinnakihi olnud 2009-2024 aastatel 0,50-18 µg/l, keskmine 3,5 µg/l, mis annab väga hea seisundiklassi. Kogu veesambas on kõikumine samal perioodil 0,50-110 µg/l ja keskmine 18 µg/l, mis annab hea seisundiklassi. Pikemaajalise suundumuse põhjal võib öelda, et põhjakihi sisaldused langenud, pinna- ja hüppekihi on järve seisund stabiilne (joonis 26).



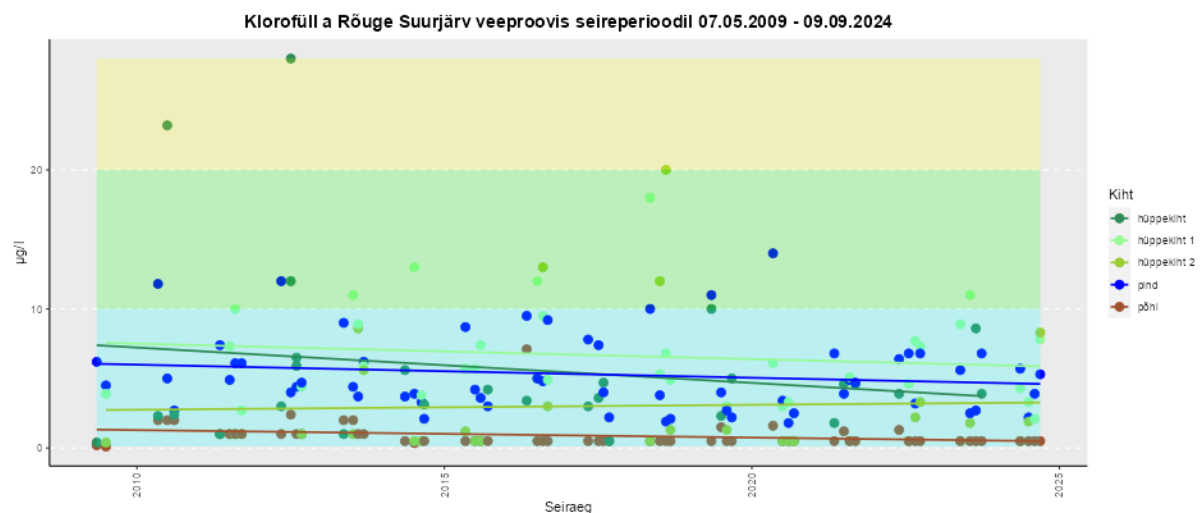
Joonis 26. Klorofüll *a* sisaldused ja muutuste trend Nohipalo Valgjärves aastatel 2009-2024.

Pühajärves on pinnakihi klorofüllis sisaldus aastatel 2009-2024 olnud 2,2-24 µg/l (keskmine 8,0 µg/l) ja kogu veesambas 2,2-31 µg/l (keskmine 8,4 µg/l) ning mõlema väärtuse järgi on järve seisundiklass väga hea. Pikemaajalistest trendidest on põhjakihi kerge sisalduse tõus (joonis 27).



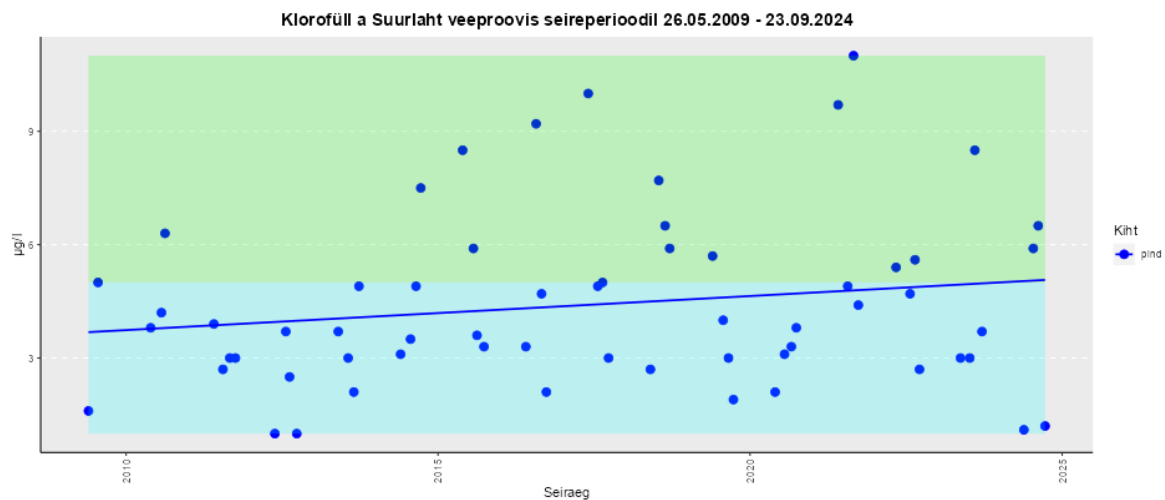
Joonis 27. Klorofüll *a* sisaldused ja muutuste trend Pühajärves aastatel 2009-2024.

Rõuge Suurjärves on pinnakihi klorofüllis sisaldus aastatel 2009-2024 olnud 1,8-14 µg/l, kogu veesambas 0,10-28 µg/l, keskmised vastavalt 5,3 ja 4,0 µg/l, mis annavad järvele väga hea seisundiklassi hinnangu. Pikemaajaliste trendide põhjal on klorofüllis sisaldus järves olnud stabiilne või kerge langusega (joonis 28).



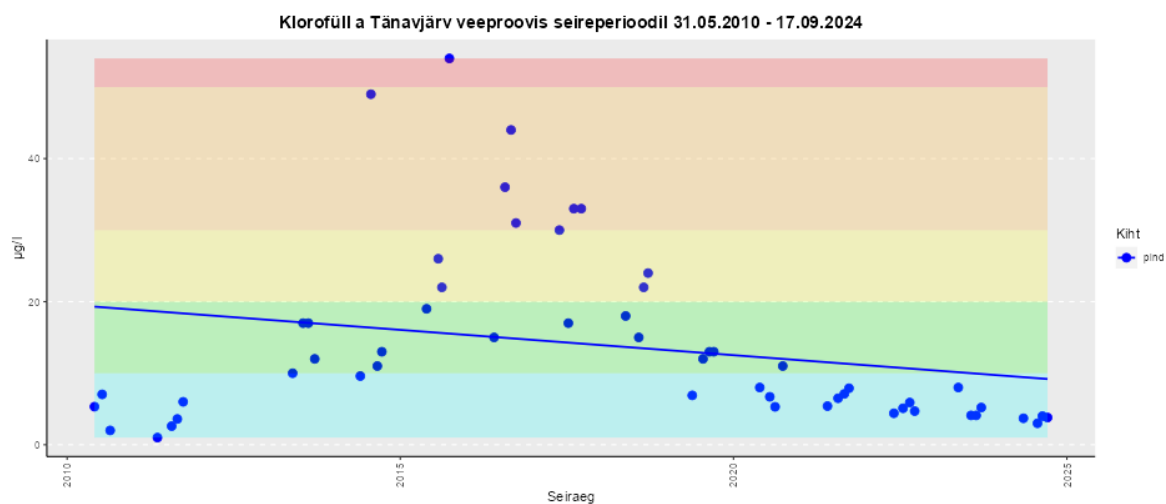
Joonis 28. Klorofüll *a* sisaldused ja muutuste trend Rõuge Suurjärves aastatel 2009-2024.

Suurlahes on aastatel 2009-2024 klorofüllis sisaldus olnud vahemikus 1,0-11 µg/l, olles keskmiselt 4,4 µg/l, mis annab väga hea seisundiklassi. Pikemaajaline trend on siiski sisalduse tõusu suunas (joonis 29).



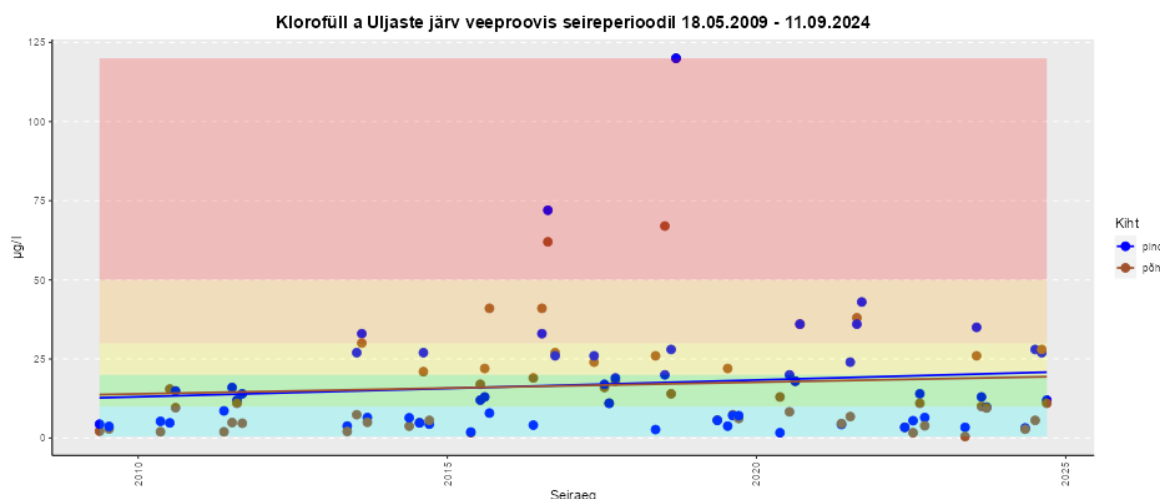
Joonis 29. Klorofüll *a* sisaldus ja muutuste trend Suurahes aastatel 2009-2024.

Tänavjärves on aastatel 2010-2024 klorofüll *a* sisaldus olnud vahemikus 1,0-54 µg/l, olles keskmiselt 14 µg/l, heas seisundiklassis. Pikemaajaline trend on sisalduse mõningase langemise ehk seisundi paranemise suunas (joonis 30). Sarnaselt füüsikalise-keemilistele kvaliteedielementidele (üldlämmastikule ja –fosforile) esines ka klorofüll *a* kontsentratsiooni mitmekordne tõus vaadeldud perioodi keskel.



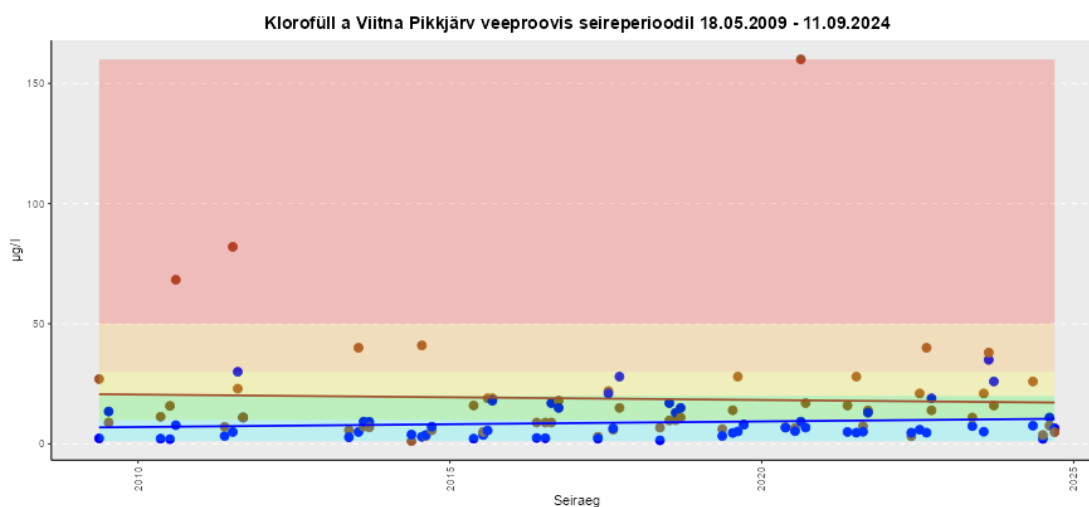
Joonis 30. Klorofüll *a* sisaldused ja muutuste trend Tänavjärves aastatel 2010-2024.

Uljaste järves on klorofüll *a* sisaldus aastatel 2009-2024 muutunud küllaltki suurtes piirides 0,50-120 µg/l, iseloomustades keskmisena 17 µg/l head seisundiklassi. Nii põhja- kui pinnakihi puhul on täheldatav sisalduse nõrk tõusutrend (joonis 31).



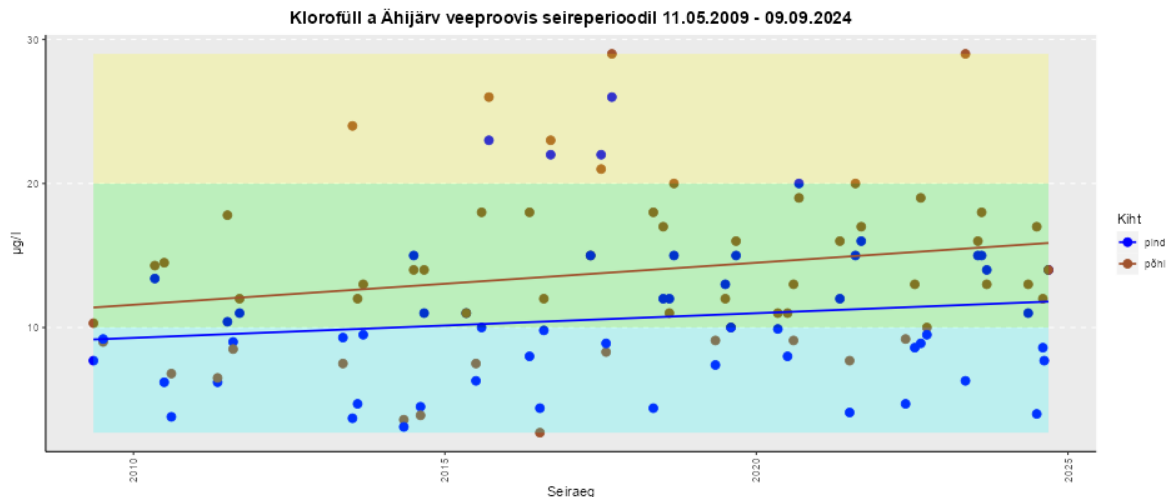
Joonis 31. Klorofüll *a* sisaldused ja muutuste trend Uljaste järves aastatel 2009-2024.

Viitna Pikkjärve pinnakihi klorofüllis sisaldus on aastatel 2009-2024 olnud vahemikus 1,5-35 µg/l, olles keskmiselt 8,8 µg/l (väga hea seisund). Kogu veesambas on aga kõikumine 1,2-160 µg/l (maksimum on esinenud korra), keskmise järgi (14 µg/l) on veekogu heas seisundis. Selgeid trende ei ole (joonis 32).



Joonis 32. Klorofüll *a* sisaldused ja muutuste trend Viitna Pikkjärves aastatel 2009-2024.

Ähijärves on klorofüllis sisaldus pinnakihis olnud aastatel 2009-2024 3,1-26 µg/l, olles keskmiselt 11 µg/l ja kogu veesambas 2,7-29 µg/l ning keskmine 12 µg/l, mõlema keskmise järgi on järv heas seisundiklassis. Pikemaajaliselt on nii pinna- kui põhjakihis tõusutrend (joonis 33).

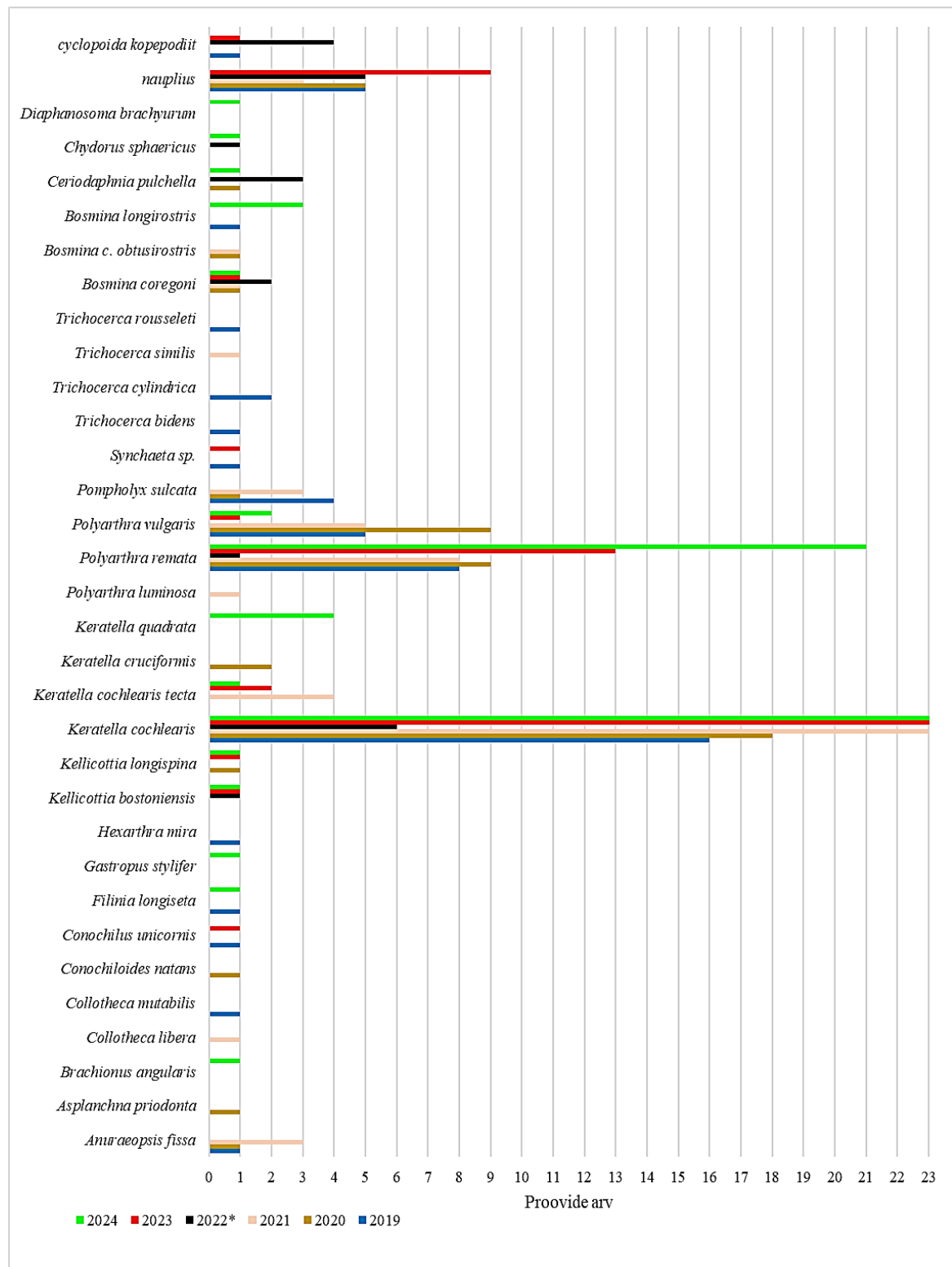
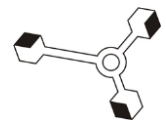


Joonis 33. Klorofüll *a* sisaldused ja muutuste trend Ähijärves aastatel 2009-2024

2.5.3. Zooplankton

Metazooplanktoni ökoloogiline koondseisund 2024. aastal oli hea 15 järves (45,5%), kesine 17 järves (51,5%) ja halb 1 järves (3%). Keskmiselt esines proovis 18 liiki, võrreldes pikema perioodiga oli zooplanktoni arvukus kõrge ja biomass keskmine, viimases domineerisid koorikloomad (sellele viitab ka üsna kõrge keskmise isendi kaal), kuid arvukuselt keriloomad. Dominantliikide esinemises suuremal määral erinevusi ei olnud. Endiselt domineerisid proovides *Keratella cochlearis* ja *Polyarthra remata*, muus osas on liigiline mitmekesisus ja koosseis jäänud sarnaseks varasemate aastatega (joonis 34). Märgata võib meso-eutroofsete indikaatortaksonite arvukuse tõusu. Zooplanktoni positsiooni tõttu toiduvõrgustikus mõjutavad teda äärmiselt erinevad survetegurid (vee temperatuur, vee keemiline koostis, toidubaas, kisklussurve kalastiku ning suurselgrootute poolt, setete koostis, lainetus ja taimestik), nende koosmõju määrab ära koosluse kujunemise ja loomarühma ökoloogilise seisundi. Mida madalam on järv, seda rohkem on see mõjutatud survetegurite poolt. Kui eelmisel aastal olid vähilaadsete kooslused oluliselt suurema surve all, siis sel aastal oli märgata, et nad suutsid mitmes seirejärves moodustada enamuse (arvukuses või biomassis), mis loob olulisemalt paremad eeldused kalastiku hea toidubaasi kujunemiseks. Seda ka sellistes järvedes, mis varasemalt on olnud rohkem survetegurite poolt mõjutatud. Kokkuvõtteks võib öelda, et võrreldes eelmise uurimiskorraga on:

- **seisund paranenud:** Kirikulahes, Klooga järves, Koigi järves, Kooru järves, Köstrejärves, Mullutu lahes, Rummu Läänekarjääris, Saare järves, Sutlepa meres ja Tihu järves;
- **seisund stabiilne (hea või kesine):** Endla järves, Järise järves, Kahala järves, Karujärves, Linnulahes, Loosalu järves, Männiku karjääris, Nohipalo Mustjärves, Nohipalo Valgõjärves, Oessaare lahes, Rõuge Suurjärves, Suurlahes, Võõla meres ja Äntu Sinijärves;
- **seisund kehvenenud:** Harku järves, Kuremaa järves, Laialepa lahes, Pühajärves, Tänavjärves, Uljaste järves, Viitna Pikkjärves ja Ähijärves.

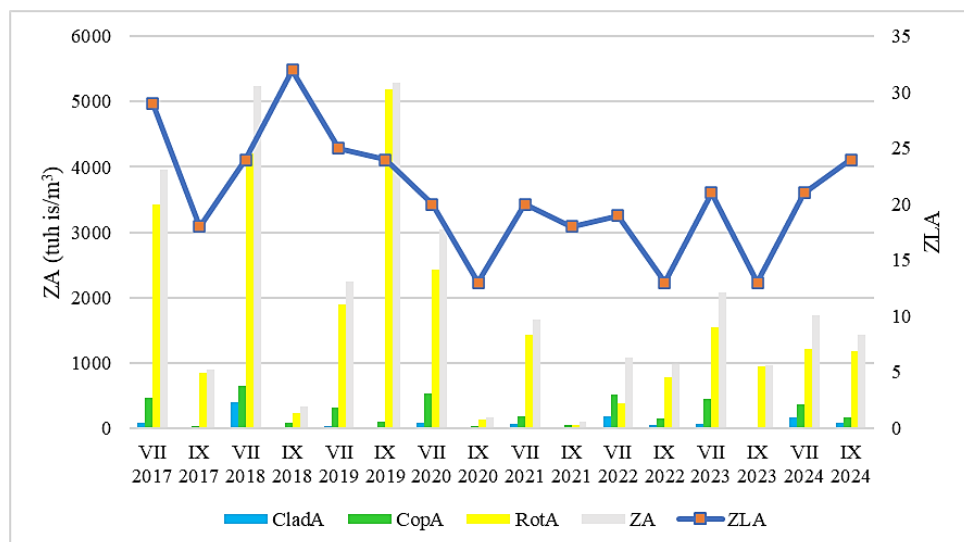


Joonis 34. Dominantliigid proovides 2019-2024 (arvukuse järgi). *2022. a olid hüdrobioloogilise seire raames vaatluse all vaid 11 pidevseirejärve.

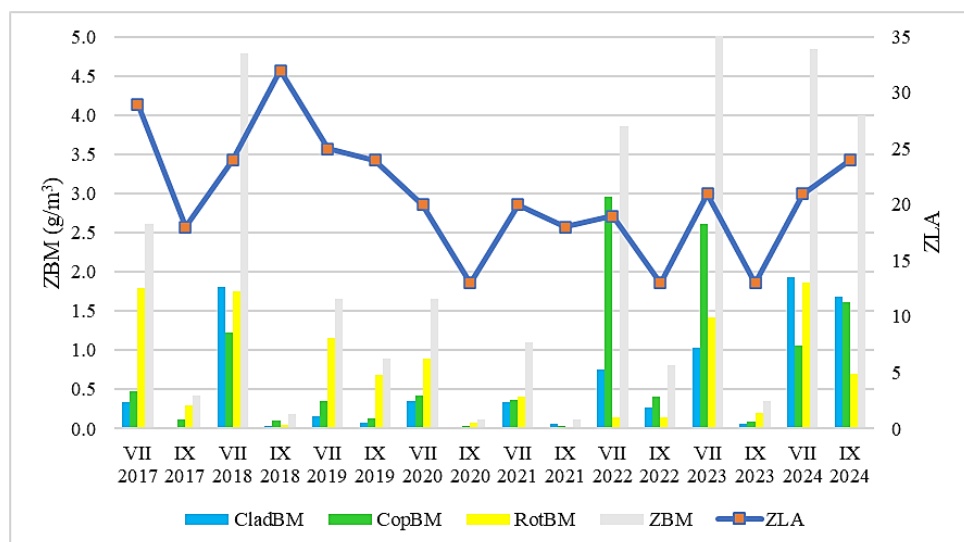


2.5.3.1. Pidevseire järved

Endla järv. Järves elavad valdavalt keriloomad, kes sagedasti ületavad 1 mln (is/m³) piiri, viimastel aastatel on aga märgata koosluse stabiliseerumist ja veidi ka paranemist (joonis 35 ja 36). Vähilaadsete arvukus on olnud pidevalt suhteliselt tagasihoidlik, nende vähene osakaal on enamasti tingitud kalade tugevast kisklussurvest, kehvast vee kvaliteedist või kehvast toidubaasist. Sel aastal on vähilaadsete olukord veidi parem, liigirikkus on madalam võrreldes eelmiste aastatega kuid koosluses leidub nii noorjärke kui ka täiskasvanud isendeid. Vesikirbuliste seas on enamasti laia ökovalentsiga tolerantset liigid. Üldine liigirikkus on võrreldes viimaste aastatega taas tõusmas.



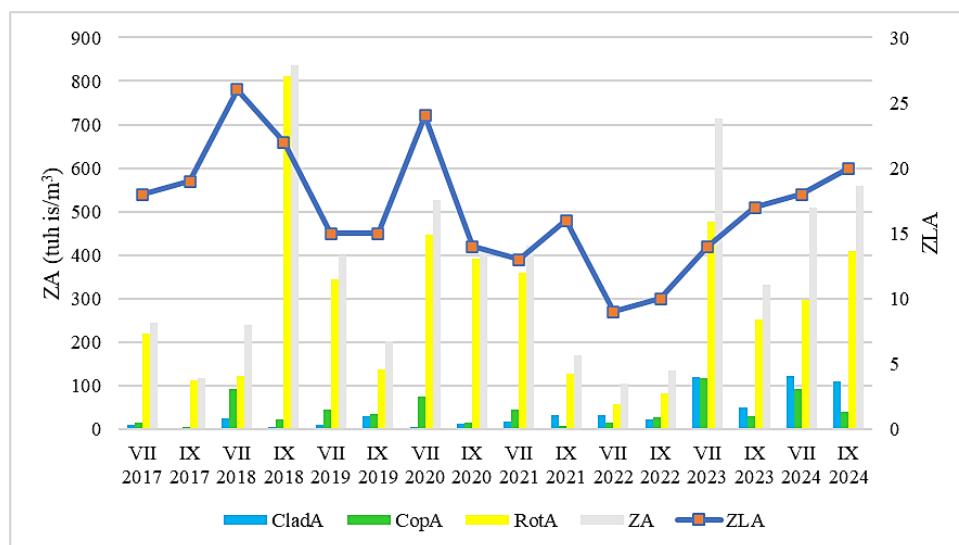
Joonis 35. Endla järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.



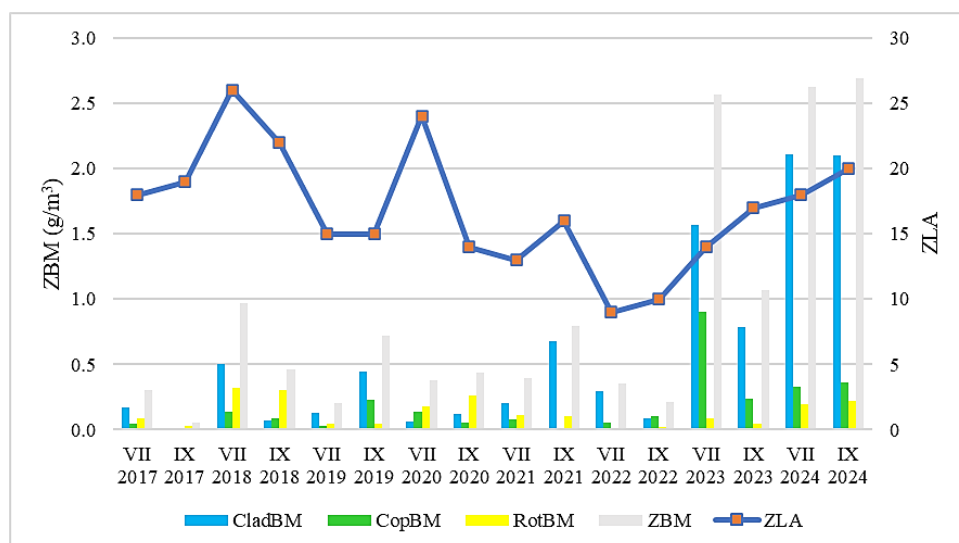
Joonis 36. Endla järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.



Kooru järv. Enamasti on tegemist kõrge arvukusega kooslusega (200-400 tuh is/m³), sel aastal oli arvukus taas kõrge, >500 tuh is/m³ (joonis 37 ja 38). Koosluses domineerivad küll rannajärvele omaselt valdavalt keriloomad, kuid viimastel aastatel on koorikloomade osakaal tinginud ka keskmisest kõrgemad biomassi väärtused (viimastel aastatel mitmes proovis >2,5 g/m³). Kõrgemad biomassi väärtused sõltuvad sellest, kas järves on sobivad keskkonnatingimused vähilaadsetele ning kui tugev on kalastiku ja selgrootute kisklussurve. Kooru järves on väga liikuv ja helbeline põhjasubstraat, mis ei sobi enamasti keerulise paljunemistsükliga aerjalgsetele, sellele viitab ka täiskasvanud isendite vähesus. Sel aastal olid järve tingimused vesikirbulistele taas sobivamad, kuid domineerisid laia ökovalentsiga liigid.



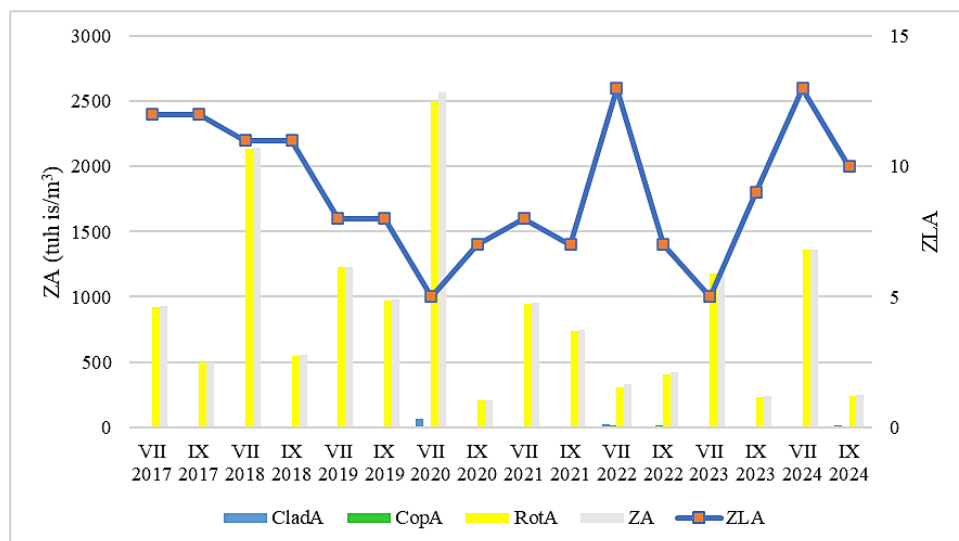
Joonis 37. Kooru järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.



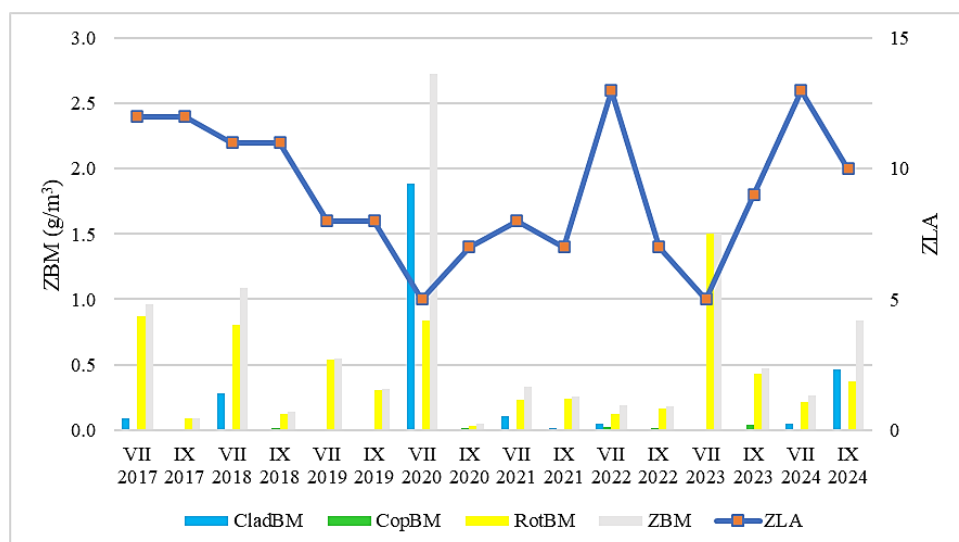
Joonis 38. Kooru järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.



Nohipalo Mustjärv. Järve zooplankton on muutunud viimastel aastatel veidi arvukamaks, liigilise mitmekesisuse osas ebastabiilsemaks (joonis 39 ja 40). Mõnel aastal suudavad vesikirbulised ka biomassi moodustada, ent arvukuses jääb nende panus enamasti tagasihoidlikuks. Koosluses domineerivad valdavalt keriloomad, kes kõrge arvukuse ja tihti ka *Asplanchna* esinemise tõttu ka enim biomassi moodustavad. Aerjalalisi on järves vähe, tõenäoliselt ei sobi neile nii happeline vesi, sest kalade kisklussurve vähilaadsete kooslusele puudub. Seisundihinnang on olnud viimastel kordadel püsivalt kesine.



Joonis 39. Nohipalo Mustjärve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

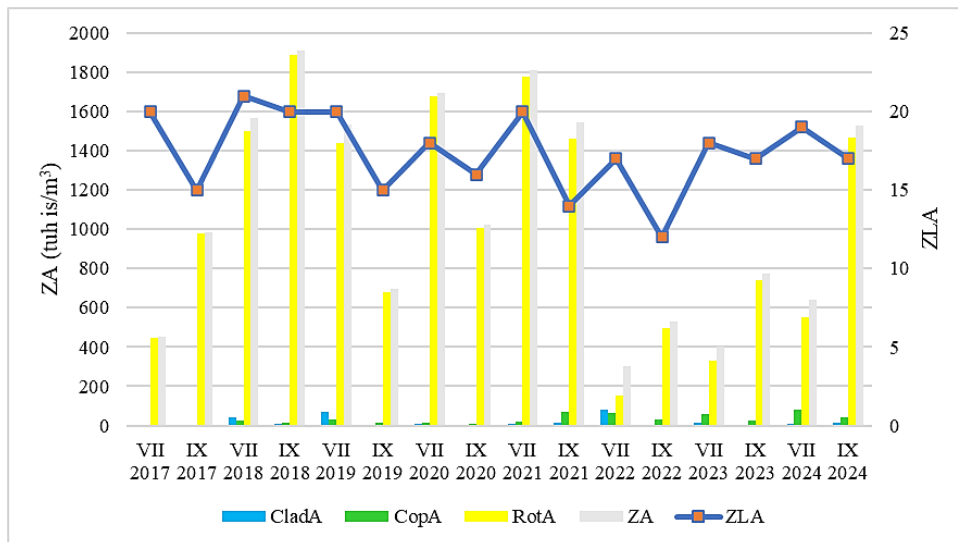


Joonis 40. Nohipalo Mustjärve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

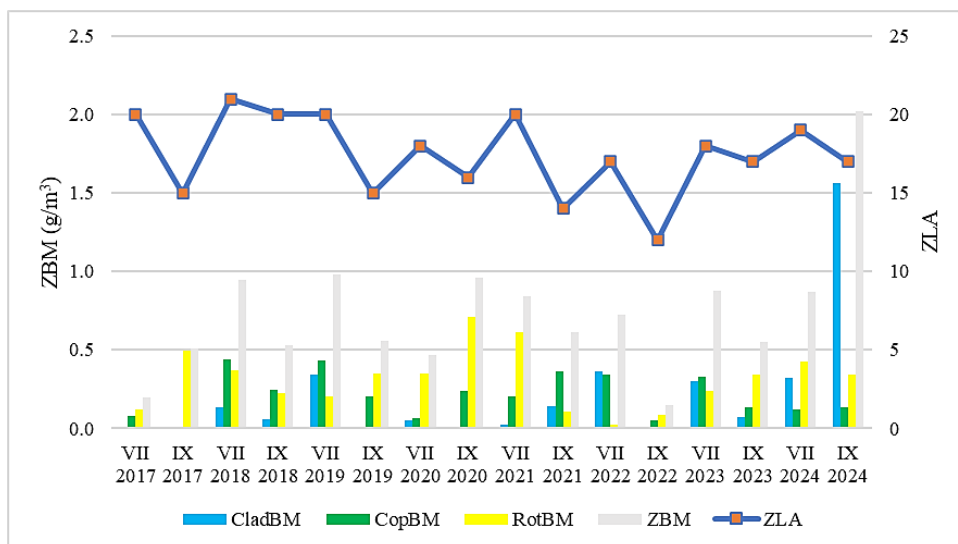
Nohipalo Valgjärv. Järve zooplanktoni kooslus on olnud viimastel aastatel stabiilne – liigirikas, arvukas keriloomade kooslus domineerib võrdlemisi väheste vähilaadsete üle (joonis 41 ja 42). Mõnel sobivamal aastal võib vesikirbuliste või aerjalaliste liigirikkus olla kesksuvel veidi kõrgem, ent sügiseti



esinevad peaaegu alati vähearvukalt. Sel aastal pääses sügisel domineerima suuremõotmeline vesikirbuline *Leptododra kindtii*, kes kergitas märkimisväärselt ka biomassi väärtusi. Ilmselt suudab kalastik enamasti vähestele vähilaadsetele piisavalt survet avaldada, mistõttu tundubki, et nad järvest peaaegu puuduvad. Keriloomade seas vahelduvad dominandid küll aastati, ent tüüpilisemad on *Kellicottia*, *Keratella* ja *Polyarthra* perekondade esindajad. Seisundihinnang on stabiilselt kesine.



Joonis 41. Nohipalo Valgjärve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

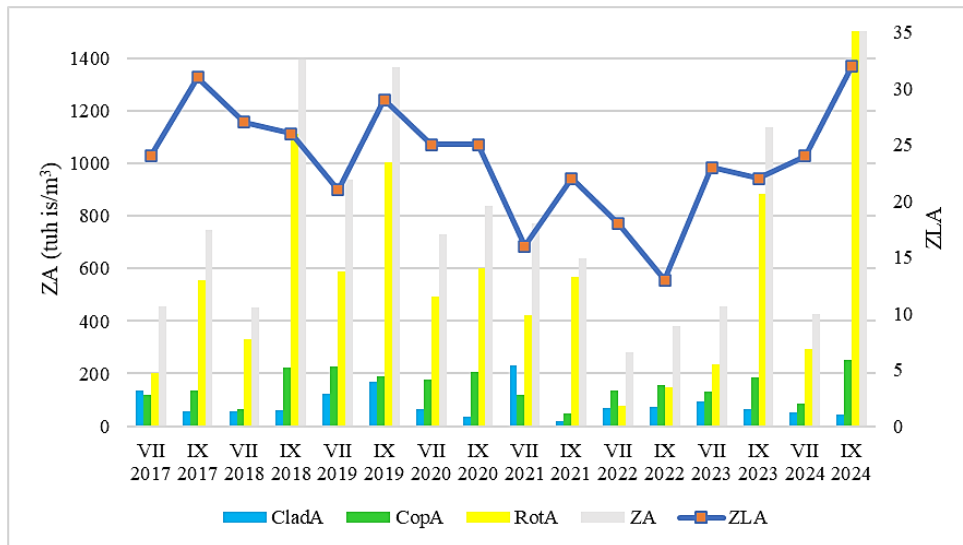


Joonis 42. Nohipalo Valgjärve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

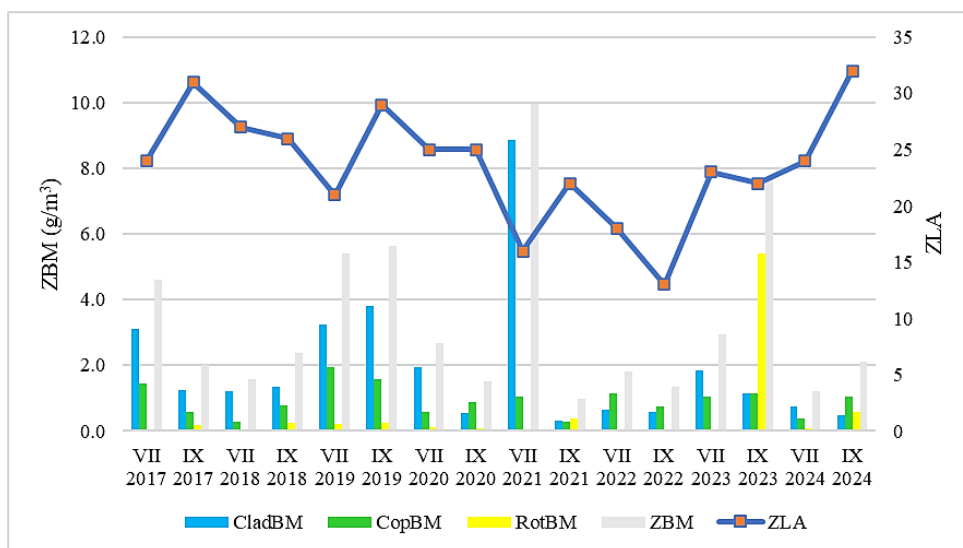
Pühajärv. Pühajärve zooplanktoni kooslust iseloomustab vähilaadsete ja keriloomade liigirikkus. Koosluse parameetrid on taas sarnasemad võrreldes varasemate aastatega, kuid biomassi väärtused on viimastel aastatel väiksemad (joonis 43 ja 44). See viitab sellele, et keskmine zooplankter on väikesemõotmeline ja kaalub vähe. Koosluses on viimastel aastatel domineerinud peamiselt *Keratella*



cochlearis, mõnel aastal lisaks temale ka *Polyarthra* või *Daphnia* perekonna liigid. Enamuse biomassist moodustab tavaliselt *D. cucullata*, *Daphnia*=*Diaphanosoma* või *Daphnia*=*Eudiaptomus* liigid.

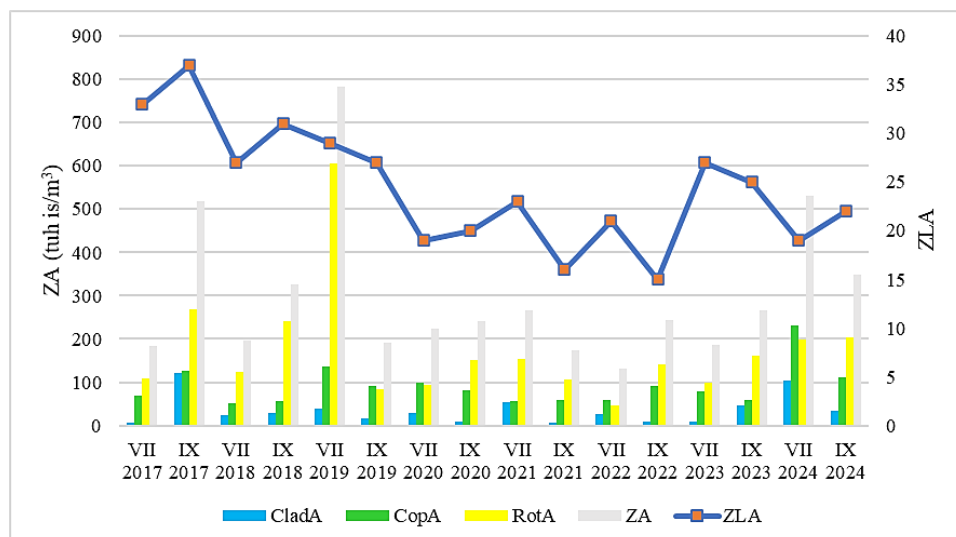


Joonis 43. Pühajärve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

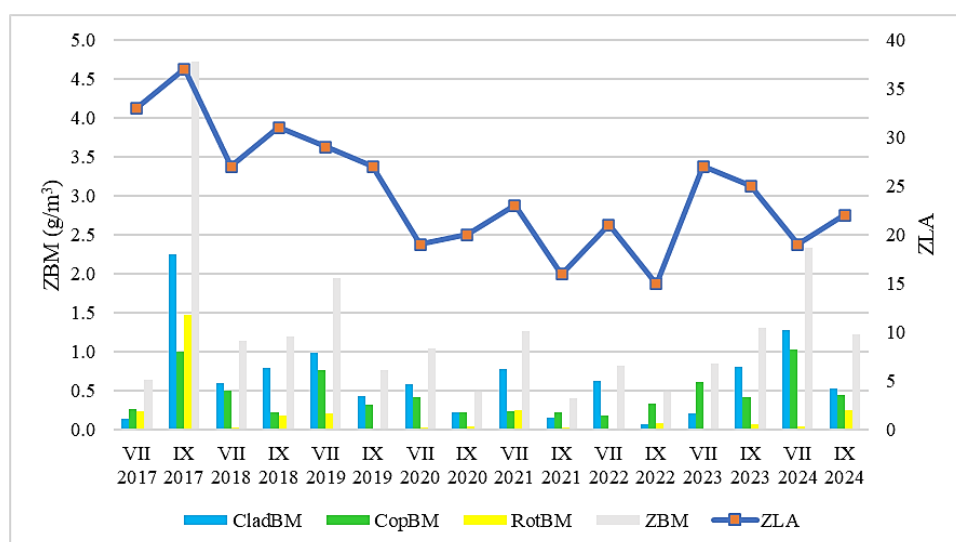


Joonis 44. Pühajärve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

Rõuge Suurjärv. Rõuge Suurjärve zooplanktoni kooslus on keskmise liigirikkusega, viimastel aastatel esinenud mõningane langustrend on taas tõusuteel. Enamasti domineerivad keriloomad, kelle arvukus on tavaliselt >100 tuh (is/m^3) (joonis 45 ja 46). Enamuse biomassist moodustavad sügavas järves vähilaadsed (vesikirbulised ja aerjalalised). Viimastel aastatel pole enam tabatud suuremõõtmelist hormikulist *Heterocope appendiculata*, küll aga võib jahedamate kihtidest tabada mitmeid *Cyclops* perekonna liike. Soojema vee korral leidub rohkem ka perekond *Eudiaptomus* ja *Thermocyclops* isendeid. Keriloomade seas on arvukaim aga *Keratella*-*Polyarthra* kooslus. Koosluse arvukus ja biomass on jäänud enam-vähem stabiilseks.

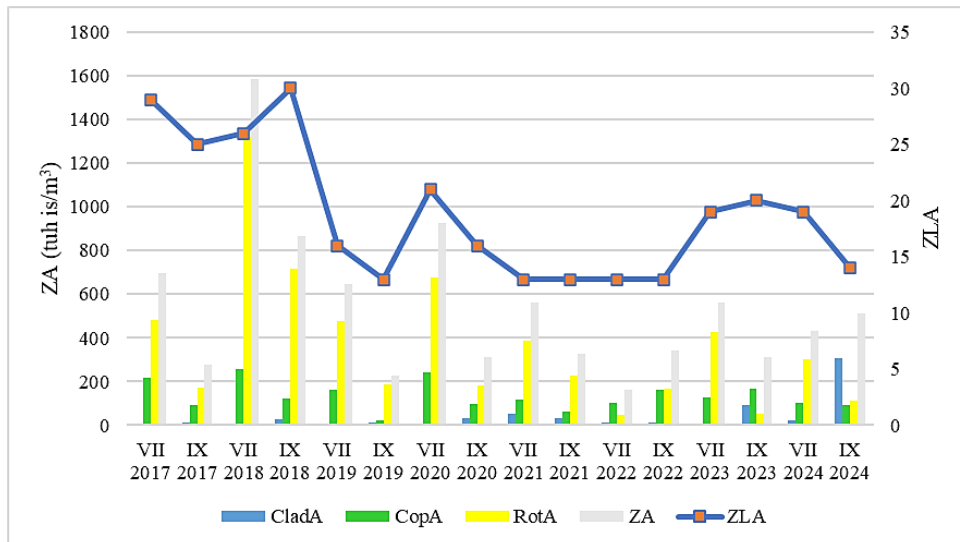


Joonis 45. Rõuge Suurjärve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

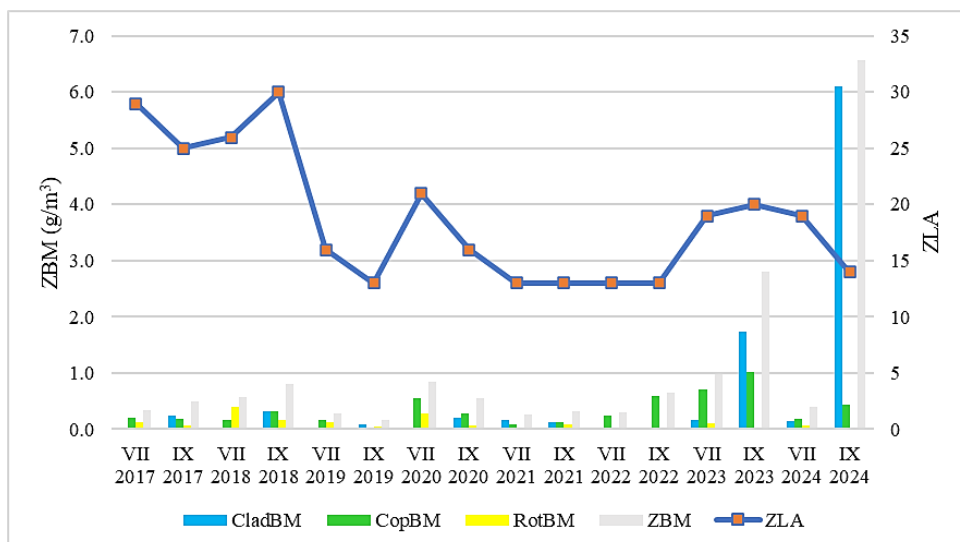


Joonis 46. Rõuge Suurjärve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

Suurlaht. Suurlahe zooplanktoni kooslus on rannajärve kohta enamasti võrdlemisi liigirikas (joonis 47 ja 48). Kuid 2024. aastal liigirikkus vähenes, kuna vähilaadsete liigirikkus on nagunii madal ja selle aastane liigirikkuse langus tulenes pigem keriloomade arvelt. Vesikirbuliste seas on tavaline *Bosmina-Ceriodaphnia* kooslus, aerjalaliste kooslus koosneb enamasti noorjärkudest, ent sobivamatel aastatel leiab siit peamiselt *Eudiaptomus-Thermocyclops* perekondade liike. Keriloomade seas varasemalt arvukad *Polyarthra* perekonna liigid on viimastel aastatel asendunud perekondade *Keratella* ja *Filinia* liikidega. Sel aastal suutsid vähilaadsed väga rohkelt biomassi moodustada, eriti sügisel.

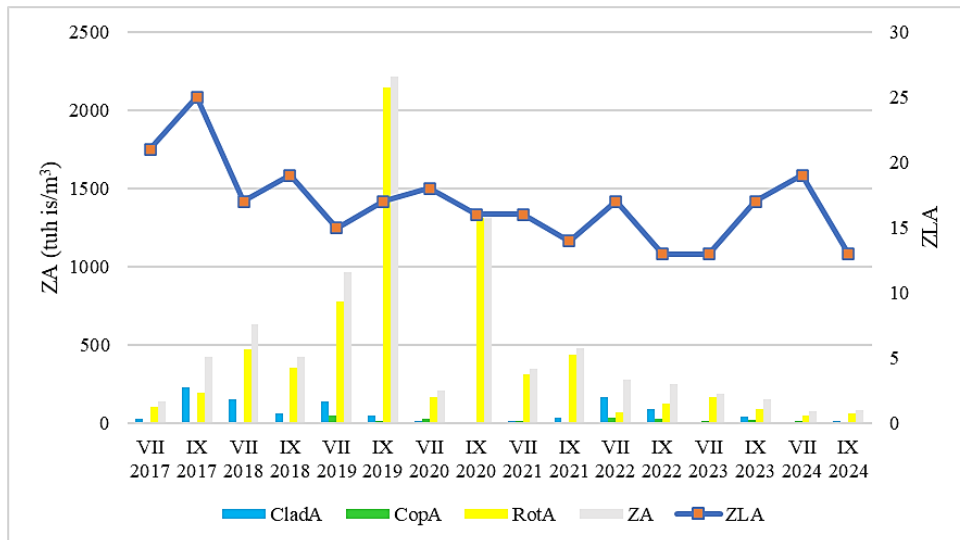


Joonis 47. Suurlahe järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

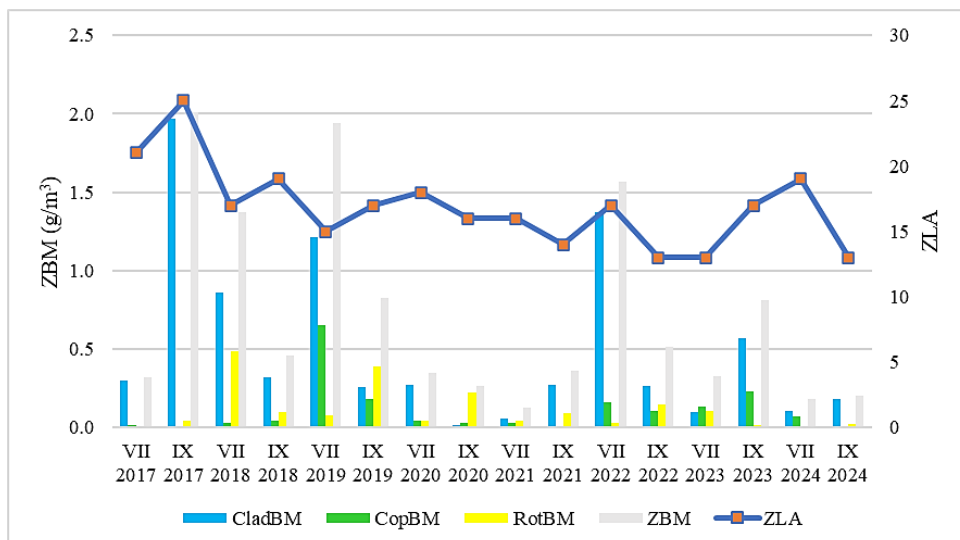


Joonis 48. Suurlahe järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

Tänavjärv. Järves enamasti kõrge arvukusega kooslus (>500 tuh is/ m^3), on viimastel aastatel olnud ebaharilikult madal (<300 tuh is/ m^3) (joonis 49 ja 50). Kuna veekogu on avatud tuultele, siis toob see madalasse veesambasse palju hõljuvat materjali, mis pärsib lisaks võrlemisi happelisele veele ja kalade survele zooplanktoni arvukuse, biomassi ja liigilise mitmekesisuse tõusu. Domineerivad liigid vahelduvad vastavalt keskkonnaoludele ja surveteguritele. Vähilaadsete kooslus koosneb enamasti aerjalaliste noorjarkudest ja vesikirbuliste seas *Bosmina-Chydorus-Daphnia* liikidest. Harvem, kui keskkonnaolud on soodsamad, võib tabada ka suuremaid liike, nt *Diaphanosoma*, *Limnosida* või isegi *Leptodora*. Keriloomade seas on võrdlemisi tavaline *Keratella-Polyarthra* kooslus, harvem esinevad arvukamalt ka *Collotheca-Trichocerca* liigid.

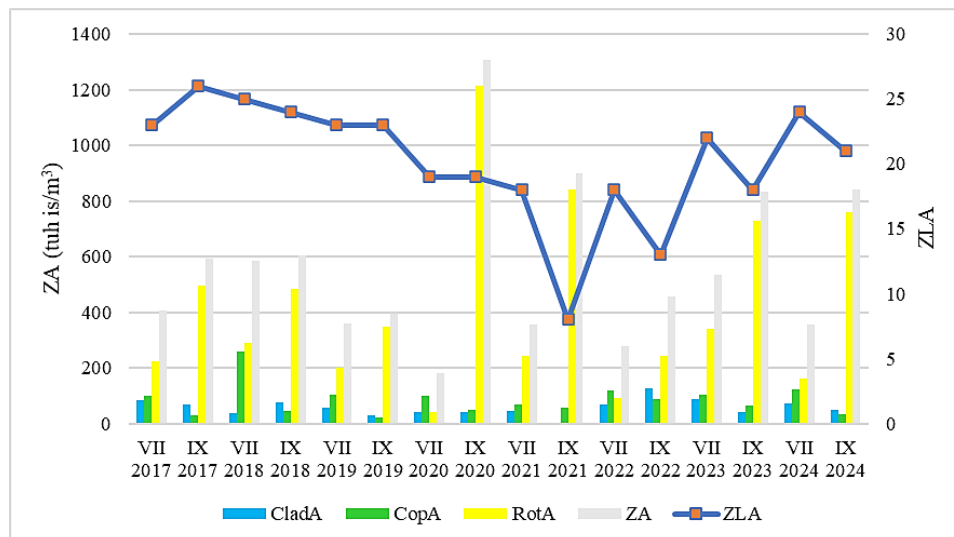
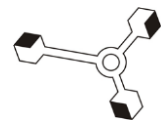


Joonis 49. Tānavjārve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dūnaamika 2017-2024. a.

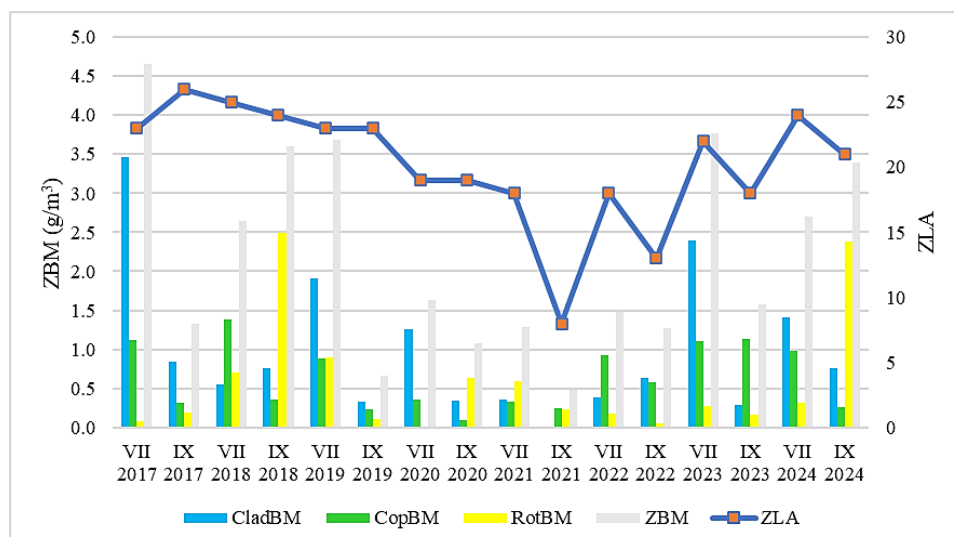


Joonis 50. Tānavjārve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dūnaamika 2017-2024. a.

Uljaste järv. Uljaste järve zooplanktoni kooslust iseloomustab võrdlemisi liigirikas vähilaadsete kooslus, kelle osakaal võrreldes viimaste aastatega on taas tõusuteel. Enamasti esineb *Bosmina-Ceriodaphnia-Diaphanosoma* liikide kompleks, harvem lisanduvad siia arvukamalt ka *Chydorus-Daphnia-Eudiaptomus* liigid. Kui vähilaadsetele on olud soodsad, võivad ka biomassi väärtused olla kõrgemad (joonis 51 ja 52). Kõrge arvukus tuleneb aga peamiselt keriloomade domineerimisest. Kooslus on muutunud oluliselt ebastabiilsemaks ja sõltub tugevasti erinevatest surveteguritest – fütoplanktoni seisund (sh *Gloeotrichia* õitsengud), temperatuur ja kisklussurve.

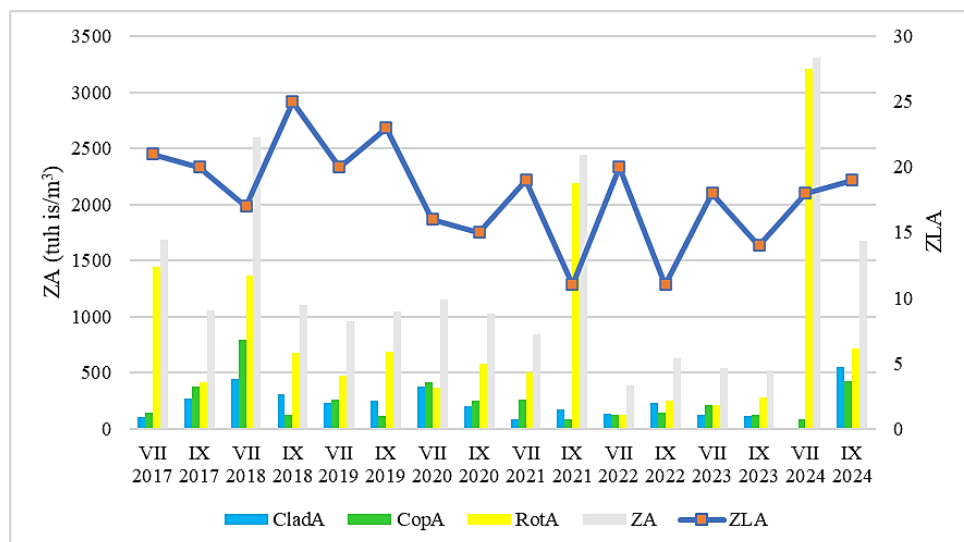


Joonis 51. Uljaste järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

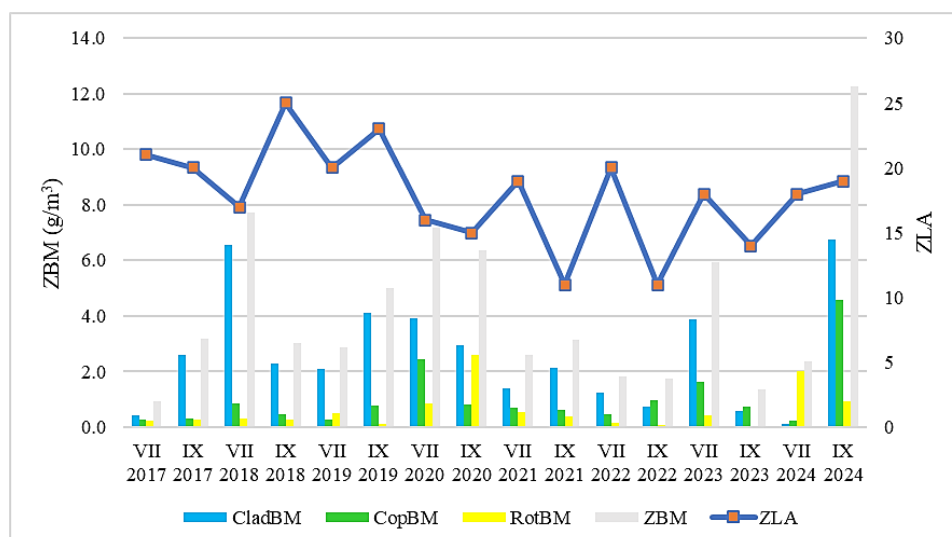


Joonis 52. Uljaste järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

Viitna Pikkjärv. Viitna Pikkjärve zooplanktoni kooslus on tundlik erinevate survetegurite suhtes. Kui negatiivne keskkonnasurve suureneb, ületab arvukus kergesti 1 mln is/m³ piiri, 2021. aastal isegi rekordilise 2 mln is/m³ piiri ja 2024. aastal isegi 3 mln is/m³ piiri (joonis 53 ja 54). Enamasti reageerivad survele just keriloomad, kes siis oma arvukust oluliselt suurendavad. Sel aastal oli arvukus oluliselt kõrgem juulis (lisaks oli ka väga ebaharilik liigiline koosseis), septembriks oli kooslus muutunud sarnasemaks varasemate uurimiskordadega. Vähilaadsete seas annavad enamasti tooni *Bosmina-Ceriodaphnia-Diaphanosoma* ja *Thermocyclops-Eudiaptomus* liigid, soodsate olude korral võtavad juhtpositsiooni pigem vesikirbulised. Keriloomade kooslus on liigirikas, valdavalt moodustavad koosluses *Polyarthra-Keratella-Collotheca* liigid, harvem lisanduvad arvukamalt neile ka *Trichocerca* või *Asplanchna* liigid. Sel aastal leidis koosluses taas *Kellicottia bostoniensis*, kes püsivalt elutseb uuritud järvedest vaid Nohipalo Valgjärves.

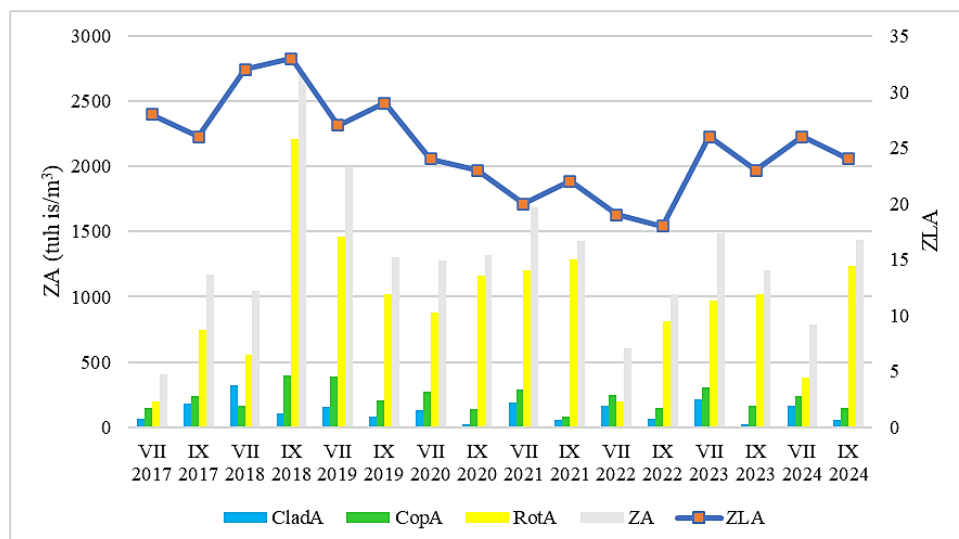


Joonis 53. Viitna Pikkjärve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

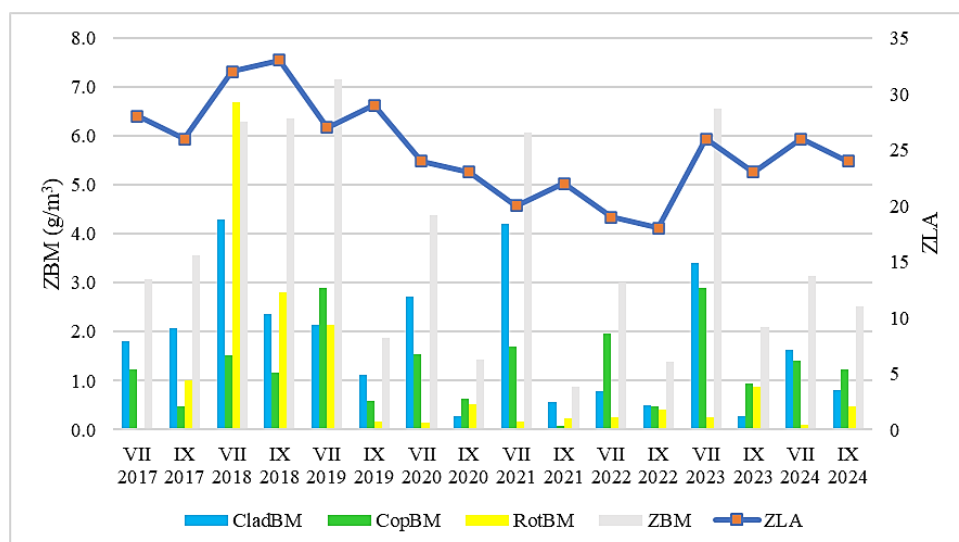


Joonis 54. Viitna Pikkjärve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

Ähijärv. Ähijärve puhul on tegemist ühe liigirikkaima madala väikejärvega, kuid viimastel aastatel on märgata liigirikkuse mõningast vähenemist. Madaluse tõttu soojeneb vesi kiiresti, mis on sobiv vähilaadsetele ning nende biomass on võrreldes teiste sarnaste järvedega tavaliselt kõrgem (joonis 55 ja 56). Palju eri suuruses fütoplanktonit on hea toidubaas liigirikka koosluse kujunemiseks, mistõttu näeme nii keriloomade kui ka aerjalaliste seas äärmiselt erinevaid liike – nii detrivoore, herbivoore aga ka kiskjaid. Aastast ja sobivate keskkonnatingimuste esinemisest (veevahetus ja temperatuur) sõltub, milline kooslus kujuneb. Varasemalt hea ja kesise seisundihinnangu piiril olev kooslus oli ka sel aastal piiripealne, ent kaldub seekord pigem kesise poole.



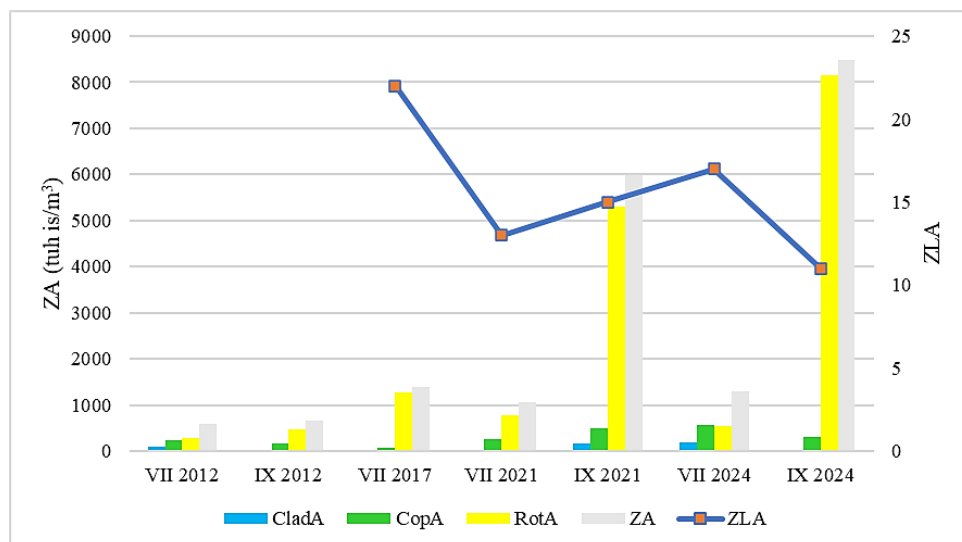
Joonis 55. Ähijärve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.



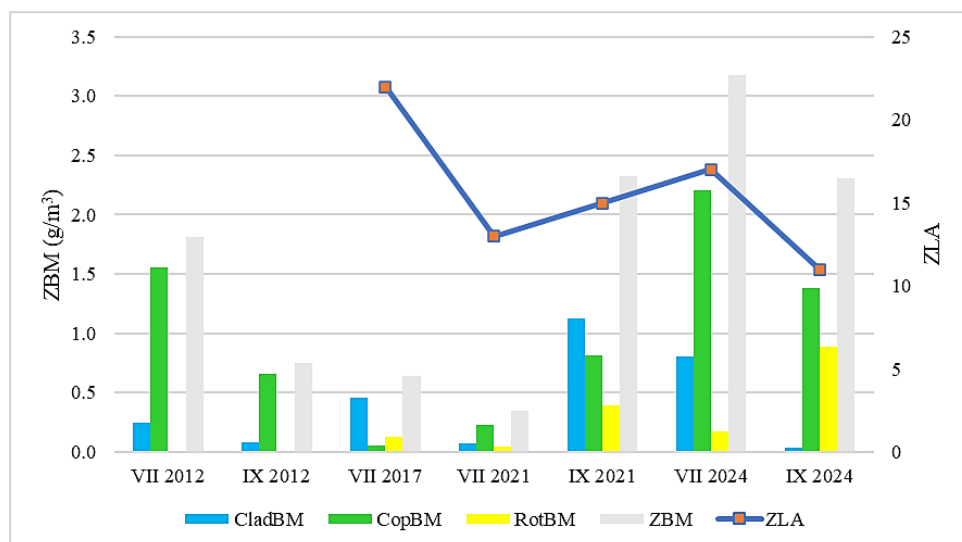
Joonis 56. Ähijärve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

2.5.3.2. Perioodiliselt seiratud järved

Harku järv. Harku järve zooplankton on järvetüübi kohta pigem madala liigirikkusega (tuleneb ilmselt kõrgeast troofsusest), väga arvukas ja soodsatel oludel elab siin palju vähilaadseid. Madalates veekogudes on tavaline, et arvukuselt prevaleerivad keriloomad, seda näeme ka Harku puhul. Siiski on tegemist veekoguga, kus leidub väga arvukalt eutroofsete vete indikaatorliike. Ülikõrge arvukus ja madal biomass tähendab seda, et loomad on enamasti väikesed (joonis 57 ja 58). Seda soosivad järvevee keemilised omadused, mitmekesine toidubaas ja kalastiku kisklussurve koosmõju.

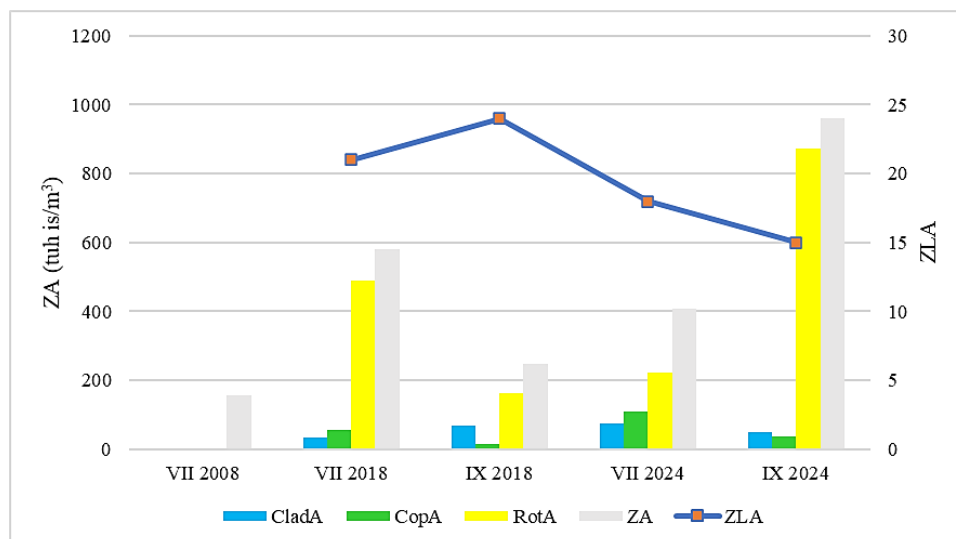


Joonis 57. Harku järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2012-2024. a.

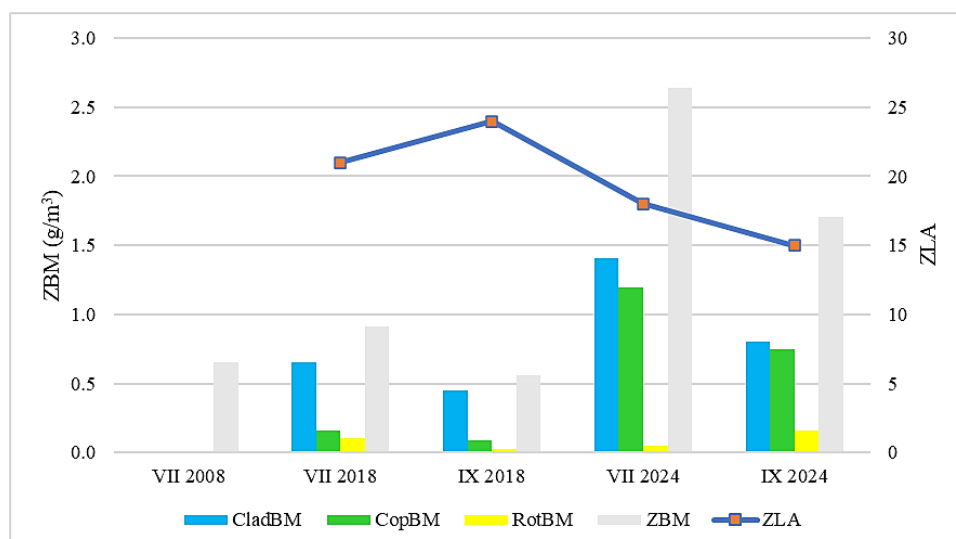


Joonis 58. Harku järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2012-2024. a.

Järise järv. Järv on madaluse tõttu küll kiiresti soojeneva veega, ent kergesti läbiseguneva ning rohke heljumiga veesammas ei ole tõenäoliselt päris sobiv elukeskkond loomsele hõljumile. Soodsatel oludel võivad koorikloomad moodustada biomassi märkimisväärselt, kergitades kogubiomassi $> 2 \text{ g/m}^3$ (joonis 59 ja 60). Loomne hõljum on madala ja väikese järve kohta liigirikas, arvukus ja biomass enamasti keskmisel tasemel. Koosluses esineb nii oligo-mesotroofsete kui ka meso-eutroofsete vete indikaatorliike, viimaseid pigem vähem.

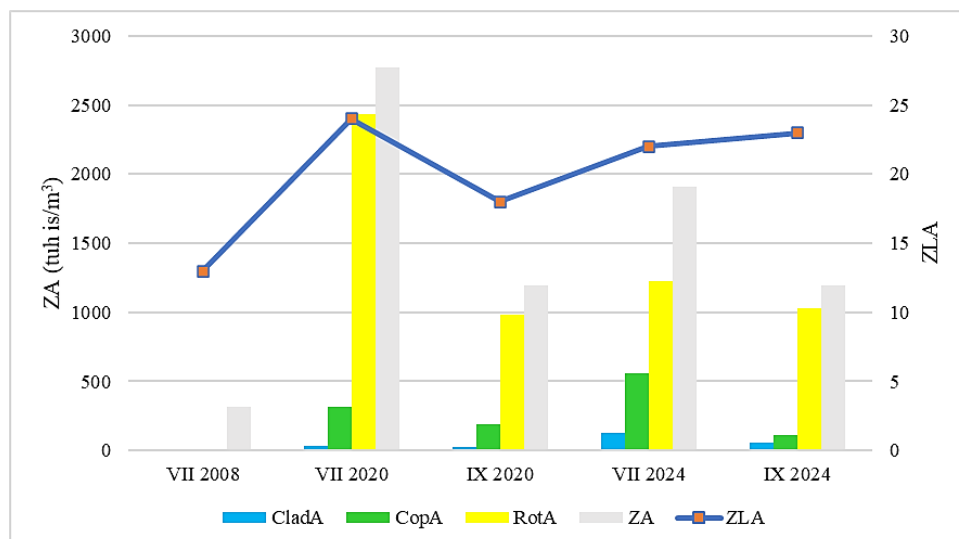


Joonis 59. Järise järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2008-2024. a.

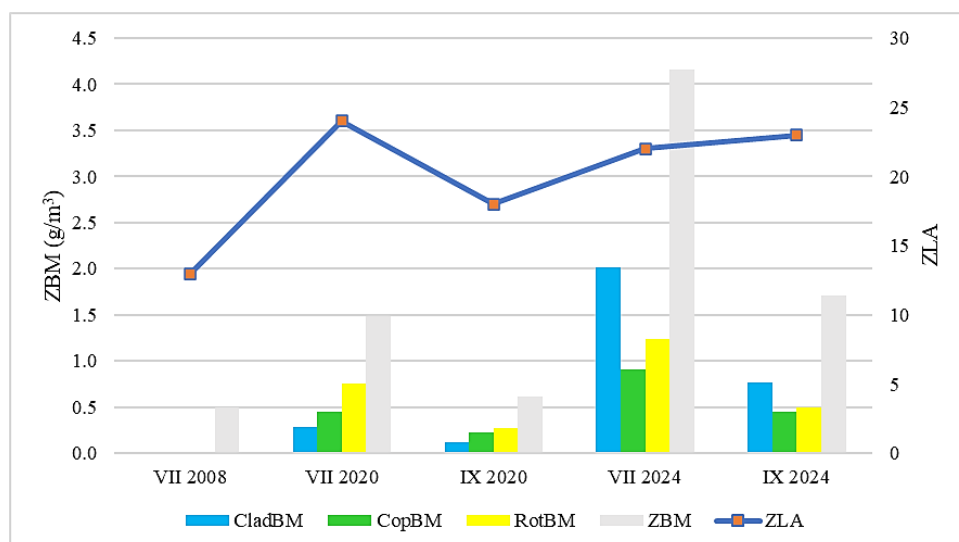


Joonis 60. Järise järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2008-2024. a.

Kahala järv. Kahala järve zooplankton on iseloomulik eutroofsele taimestikurohkele veekogule, kus domineerivad arvukuselt keriloomad. Biomassi moodustavad peamiselt vähilaadsete noorjärgud ning soodsatel oludel ka väikesemõõtmelised vesikirbud (joonis 61 ja 62). Domineerivad peamiselt detriivoorid, suuremõõtmelised liigid on kas kalade poolt toiduks tarvitatud või ei soosi järvevee koostis ja hõljuv muda suuremate vähilaadsete arengut. Järve zooplanktonis leidub palju rohketoitelist keskkonda eelistavaid väikesemõõtmelisi liike, mistõttu on kogubiomass enamasti madal. Soodsatel oludel suudavad vähilaadsed biomassi väärtuseid kergitada. Isendi kaal on siiski madal, mis tähendab et keskmine zooplankter on väike.

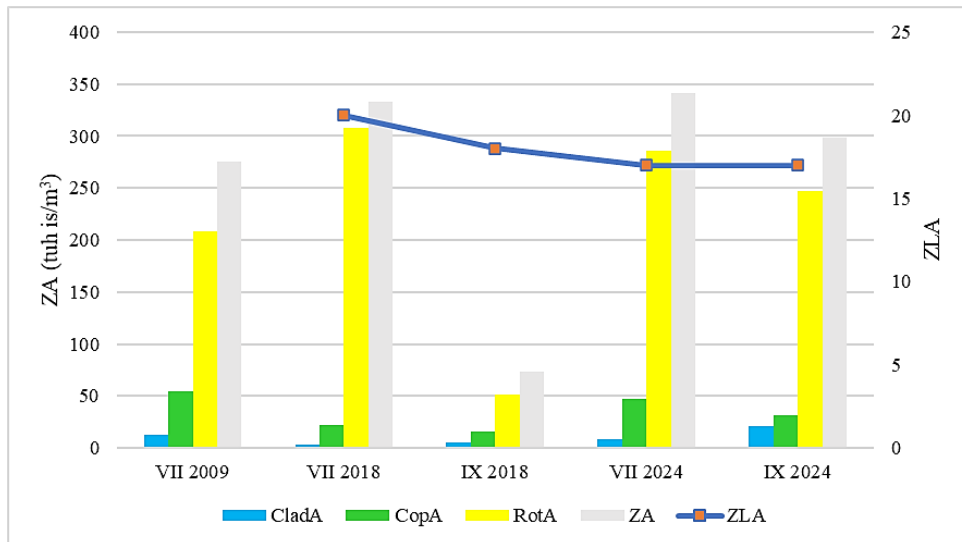


Joonis 61. Kahala järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2008-2024. a.

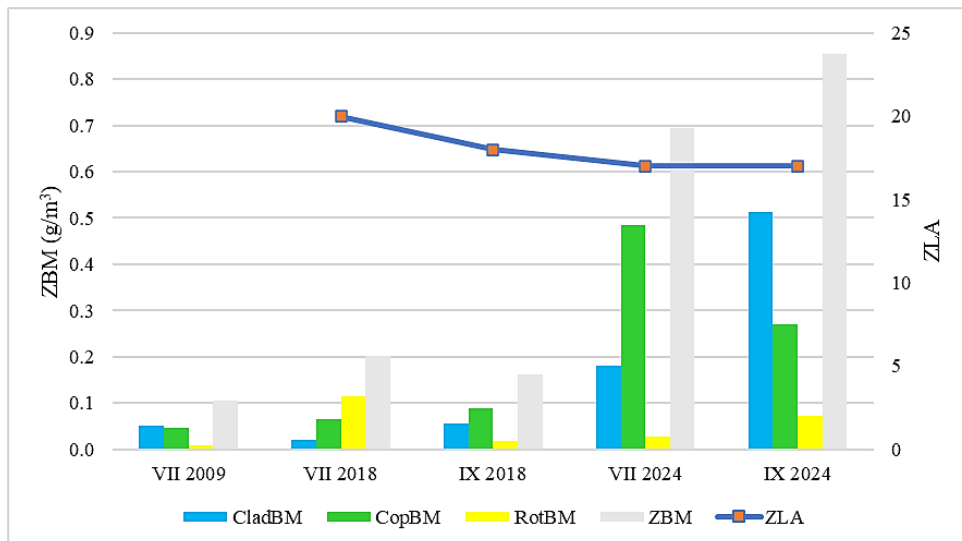


Joonis 62. Kahala järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2008-2024. a.

Karujärv. Karujärv on oma tüübi kohta üllatavalt väheproduktiivne. Arvukus ja biomass on madalad, ent liigirikkus on keskmine (joonis 63 ja 64). Täiskasvanud aerjalaliste kooslus eelmisel uurimiskorral praktiliselt puudus, kuid sel uurimiskorral olid kõik arengujärgud esindatud. Üldiselt aerjalised on koosluses arvukamalt esindatud, kui vesikirbulised. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliike leidub veidi enam, kui meso-eutroofsete vete indikaatorliike, üldiselt on viimased ka väga vähearvukad.

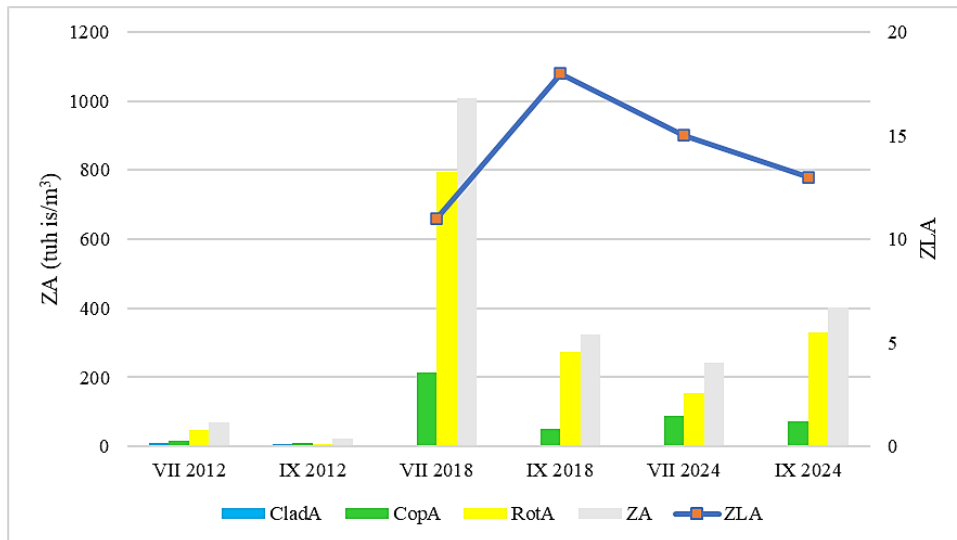


Joonis 63. Karujärve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2009-2024. a.

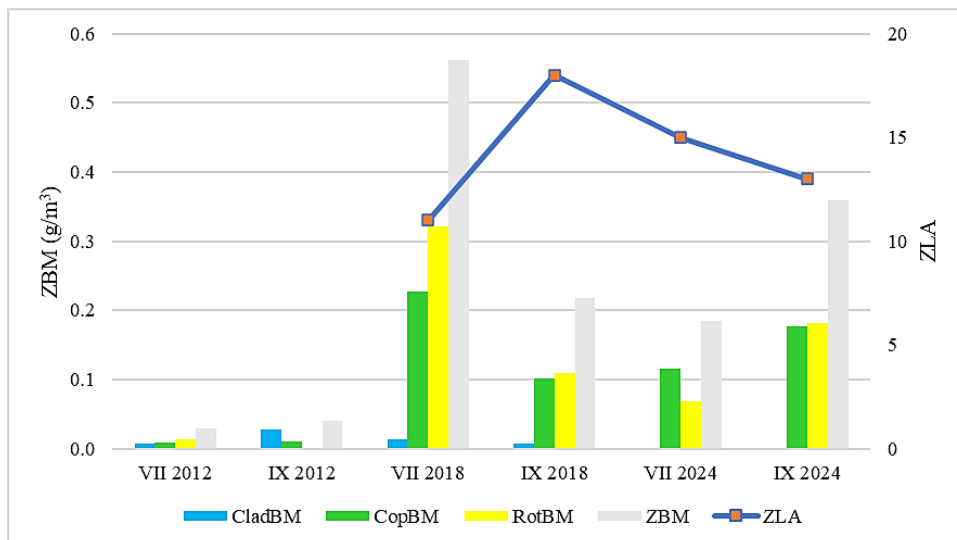


Joonis 64. Karujärve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2009-2024. a.

Kirikulaht. Rannajärvedele enam-vähem omaste parameetritega kooslus, kuid mingil põhjusel pole see vähilaadsetele sobiv elukeskkond. Võimalik, et kisklussurve kooslusele on suurem, kui koosluse taastumisvõime. Madal biomass ja kõrge arvukus viitavad väikesemõõtmeliste liikide rohkearvulisele esinemisele (joonis 65 ja 66). Juulis rohkearvuliselt levinud *Keratella-Polyarthra* koosluse asemel jäi domineerima *Keratella* kooslus. Kummalisel kombel ei leidunud proovides vesikirbulisi ja ka täiskasvanud aerjalalisi, ent vähikvastsete e. naupliuste osakaal oli vaieldamatult rühma kõrgeim. Kooslust iseloomustab mõningane ebastabiilsus.

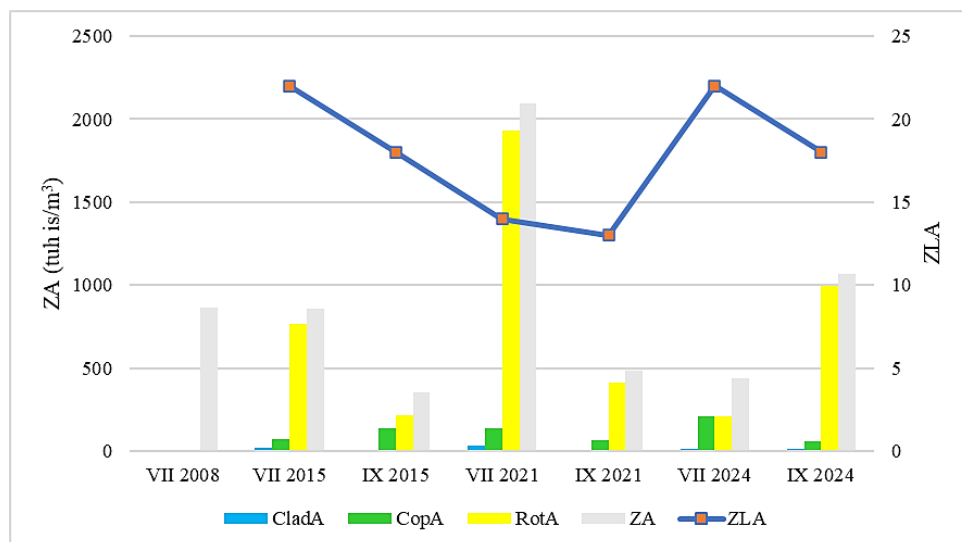


Joonis 65. Kirikulahe zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2012-2024. a.

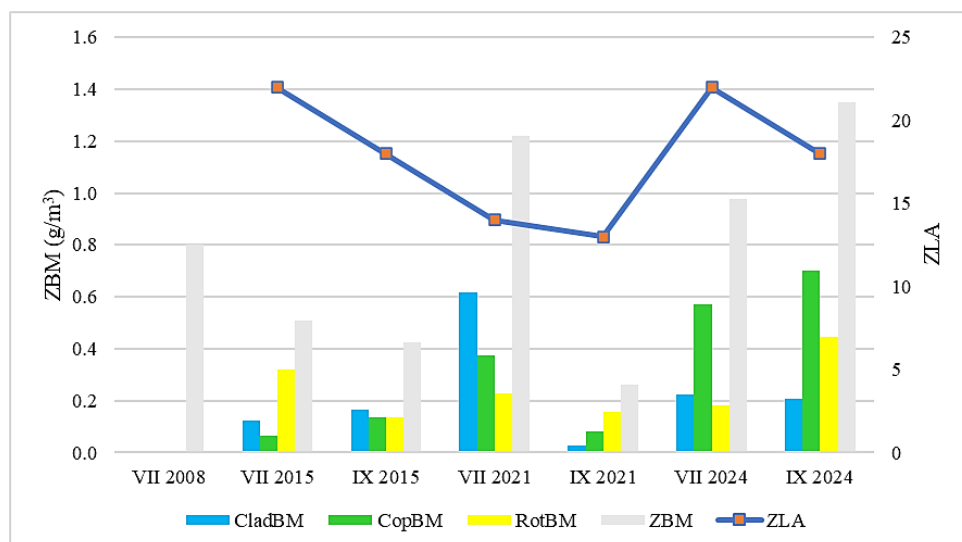


Joonis 66. Kirikulahe zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2012-2024. a.

Klooga järv. Klooga järve zooplankton on iseloomulik eutroofsele ja madalale veekogule, kus domineerivad keriloomad. Peamiselt esinevad koosluses väikesemõõtmelised liigid (*Keratella-Polyarthra-Trichocerca* liigid), mistõttu on ka kõrge arvukuse juures biomassi väärtused enamasti madalad (joonis 67 ja 68). Madal ja soe vesi võiks soosida vähilaadsete arengut, kuid neid on järves vähe, mis võib tuleneda tugevast kalastiku survest. Vähilaadsete fauna pole liigirikas, soodsatel oludel võivad nad biomassi kasvatada. Vesikirpude arvukus on madal ja ka aerjalaliste kooslus koosneb peamiselt noorjärkudest (vähikvastsed ja kopepodiidid), täiskasvanud isendeid tabati vähe.

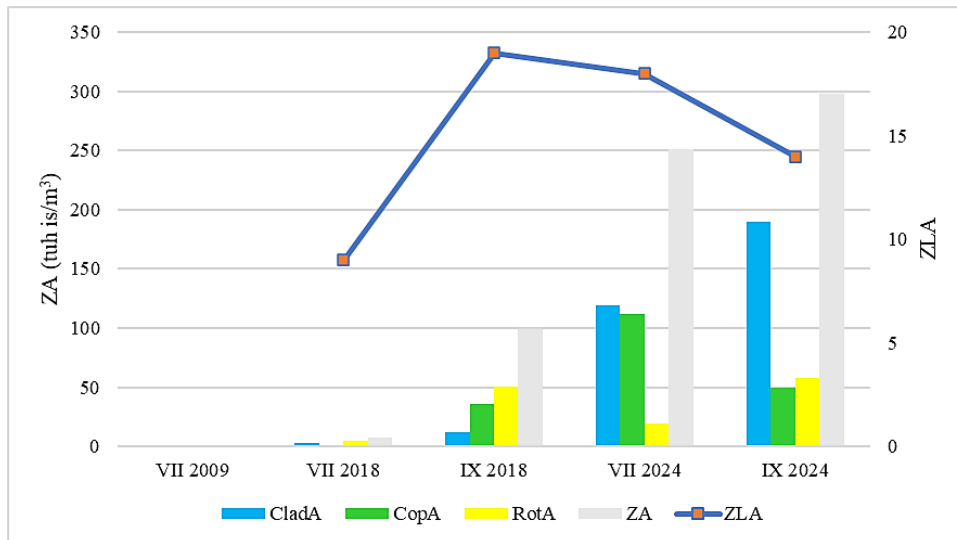


Joonis 67. Klooga järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2008-2024. a.

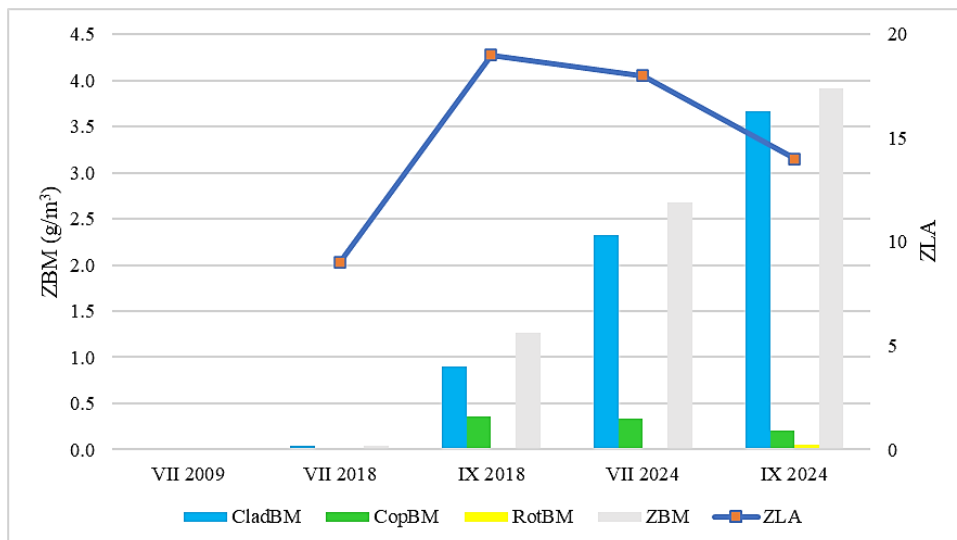


Joonis 68. Klooga järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2008-2024. a.

Koigi järv. Kooslust iseloomustab liigirikas vähilaadsete kooslus, mis tuleneb järve madalusest, sobiva suurusega mitmekesisest toidubaasist ja mõõdukast kisklussurvest. Vähilaadsete kõrge osakaal peegeldub kõrgemates biomasside väärtustes (joonis 69 ja 70). Liigiline koosseis viitab kõrgemat troofsust eelistavatele liikidele, mistõttu on arusaamatu keriloomade vähene osakaal. Kiiresti soojenev ja toiteainerikas vesi peaks just soodustama keriloomade koosluse arengut.

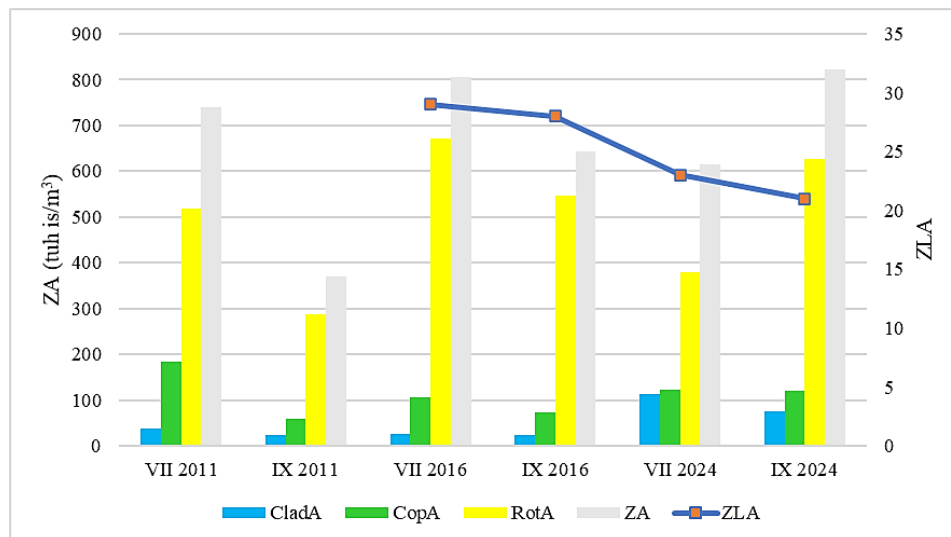


Joonis 69. Koigi järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2009-2024. a.

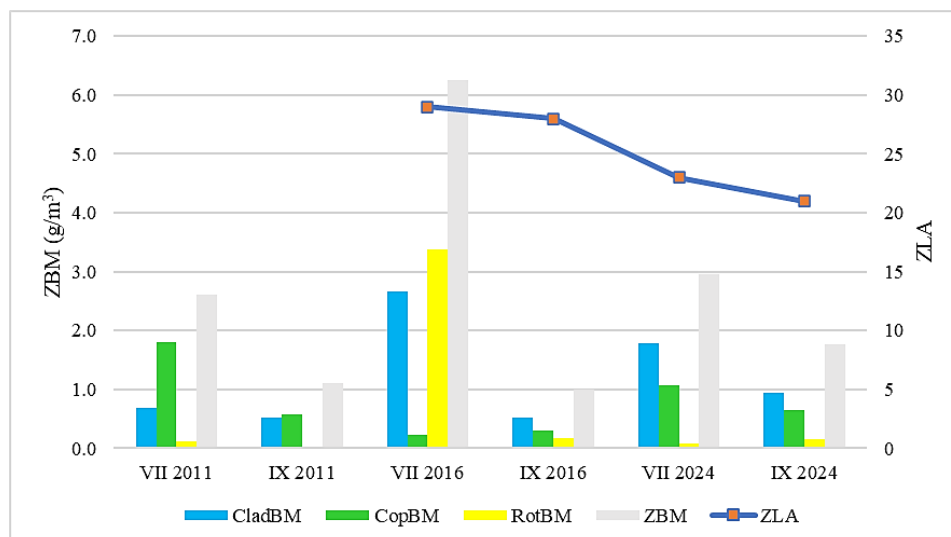


Joonis 70. Koigi järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2009-2024. a.

Kuremaa järv. Kuremaa järv on enamasti liigirikas, kõrge arvukuse ja keskmise biomassiga (joonis 71 ja 72). Soodsatel olude kokkulangemisel võivad vähilaadsed (peamiselt vesikirbulised) moodustada märkimisväärse osa biomassist. Keriloomade seas võib esineda suuremõõtmeline *Asplanchna priodonta*, sellisel juhul on ka keriloomade biomass kõrge (nt. 2016). Enamasti domineerivadki väikesemõõtmelised keriloomad, suuremad vähilaadsed on tugeva kalastiku kisklussurve all. Aerjalalised esinevad koosluses kõikides arengujärgkutes ja peaaegu võrdselt, mis on hea märk koosluse taastootmisvõimest. Koosluses leidub mitmeid eutroofsete vete indikaatorliike, liigiline mitmekesisus on vähenenud ja keriloomade arvukus on kõrge, mistõttu seisund, mis on enamasti hea ja kesise piiril, on sel aastal pigem kesine.

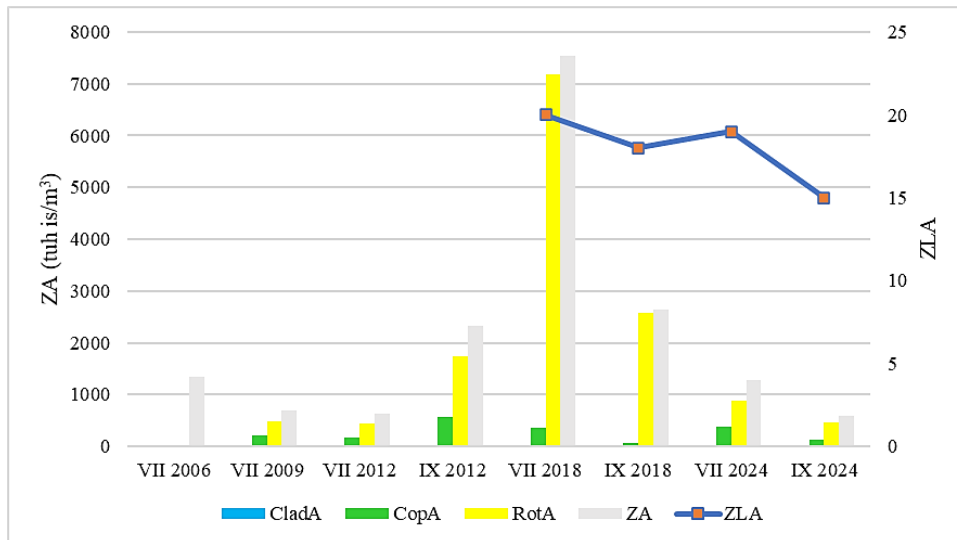


Joonis 71. Kuremaa järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2011-2024. a.

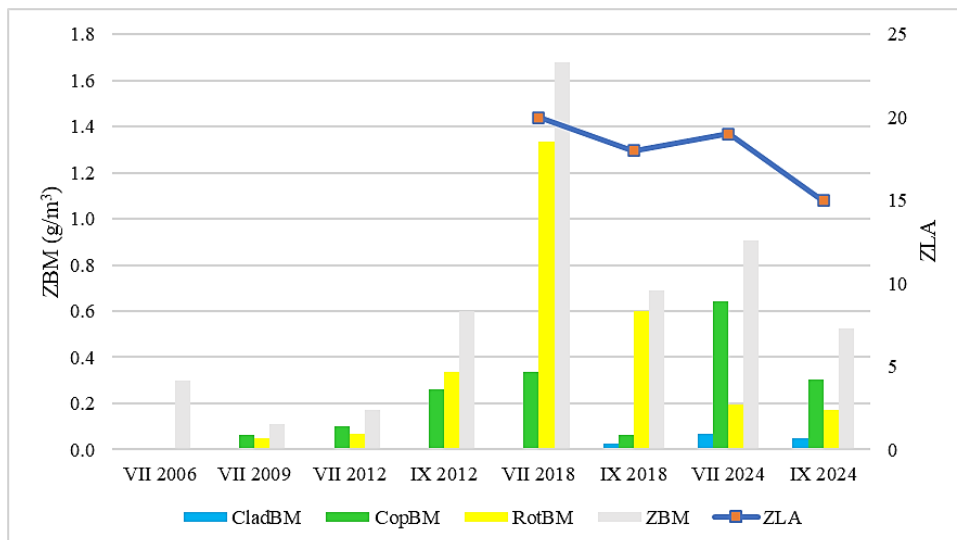


Joonis 72. Kuremaa järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2011-2024. a.

Kõstrejärv. Võrreldes eelmise uurimiskorraga on Kõstrejärve zooplanktoni koosluse parameetrid oluliselt paranenud (joonis 73 ja 74). Arvukus on normaliseerunud ja muutunud sarnaseks võrreldes sama tüüpi järvedega. Biomass on küll oluliselt madalam, kui ta selles järvetüübis olla võiks. Arusaamatuks jääb vesikirbuliste vähene osakaal koosluses, sest taimestikurohke ja kiiresti soojenev järv võiks neile sobida. Tundub, et hõljuv mudane sete selle põhjuseks olla ei saa, sest palju keerulisema paljunemistsükliga aerjalaliste puhul leidub proovides kõiki arengujärke ja ka biomassis annavad just nemad tooni. Kuigi parameetrid on võrreldes eelmise korraga oluliselt paremad, siis on need võrreldes teiste sarnast tüüpi veekogudega siiski veel kesised.

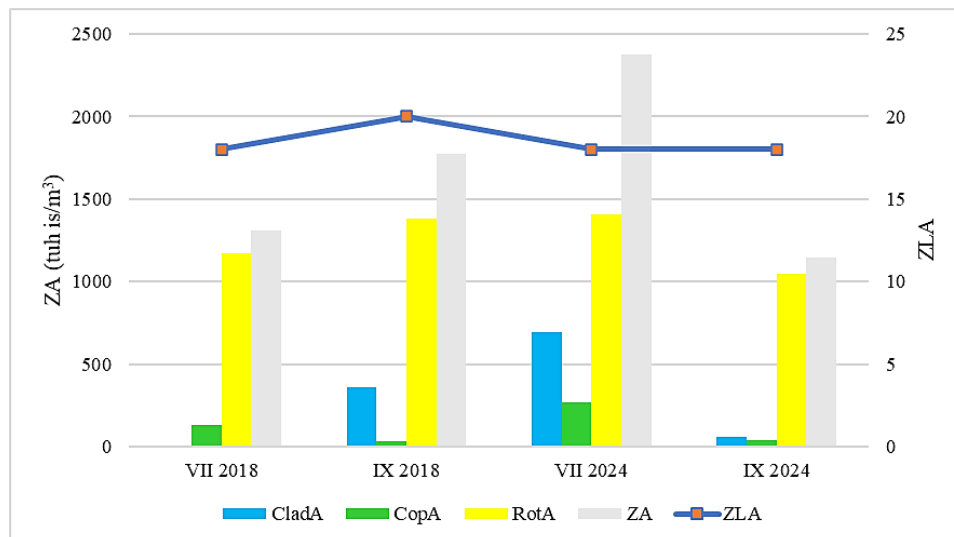


Joonis 73. Kõstrejärve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2006-2024. a.

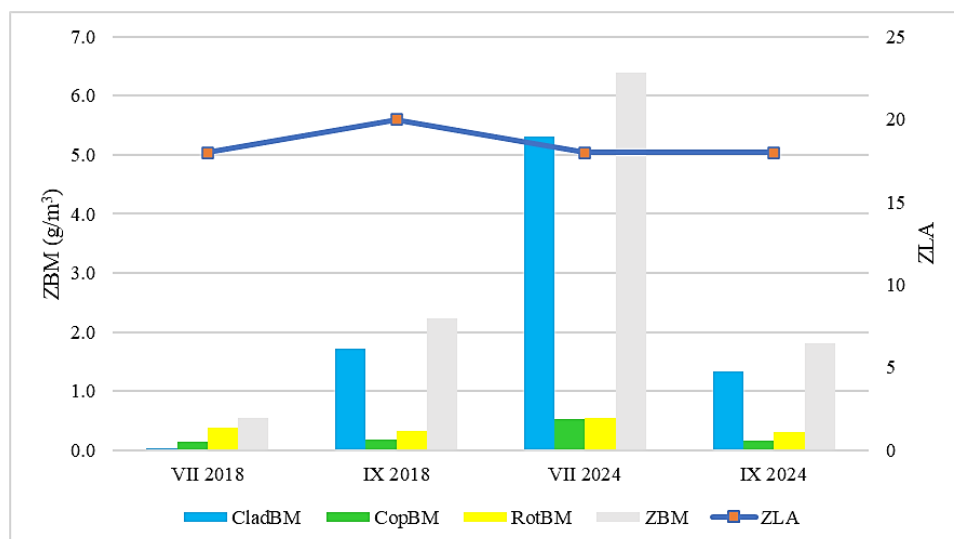


Joonis 74. Kõstrejärve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2006-2024. a.

Laialepa laht. Laialepa lahe zooplanktoni kooslus on kõrge arvukusega (>1 mln is/ m^3), biomass enamasti >2 g/ m^3 ja liigirikkus keskmine (joonis 75 ja 76). Arvukuses domineerivad keriloomad, soodsatel oludel annavad tooni ka vesikirbulised. Biomassi moodustavad samuti vesikirbulised, väga soodsatel oludel isegi >5 g/ m^3 . Koosluses annavad tooni peamiselt eutroofset vett eelistavad liigid, nt. *Bosmina* perekonna liigid, lisaks *Ceriodaphnia*, *Chydorus* ning harvem *Limnospira* perekonna liigid. Aerialiste seas leidub kõiki arengujärgkusi (naupliused, kopepodiidid ja täiskasvanud isendid), kuid enamasti vähearvukalt. Rannajärve kohta pigem ebaharilik kooslus, tundub, et kalastiku surve on väiksem, kui koosluse taastootmisvõime.

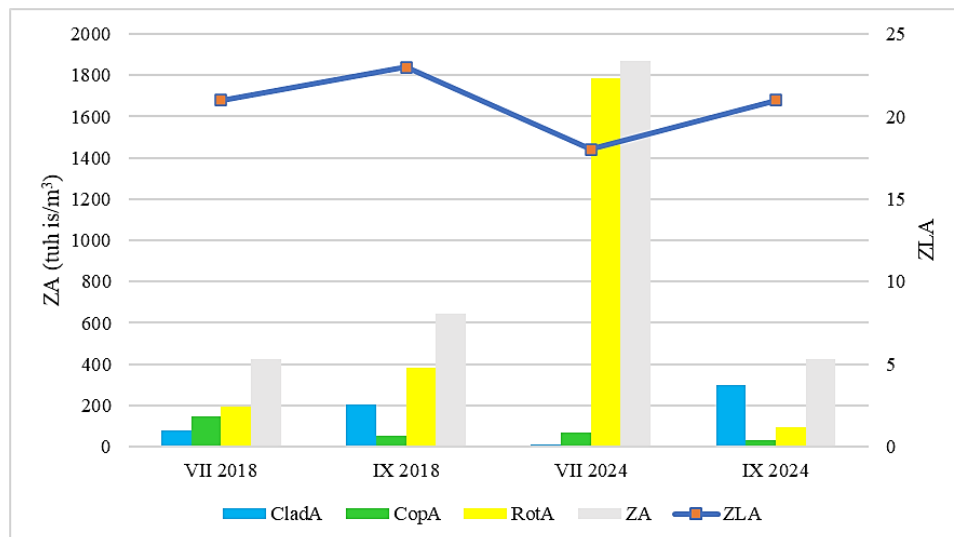


Joonis 75. Läänepea lahe zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2018-2024. a.

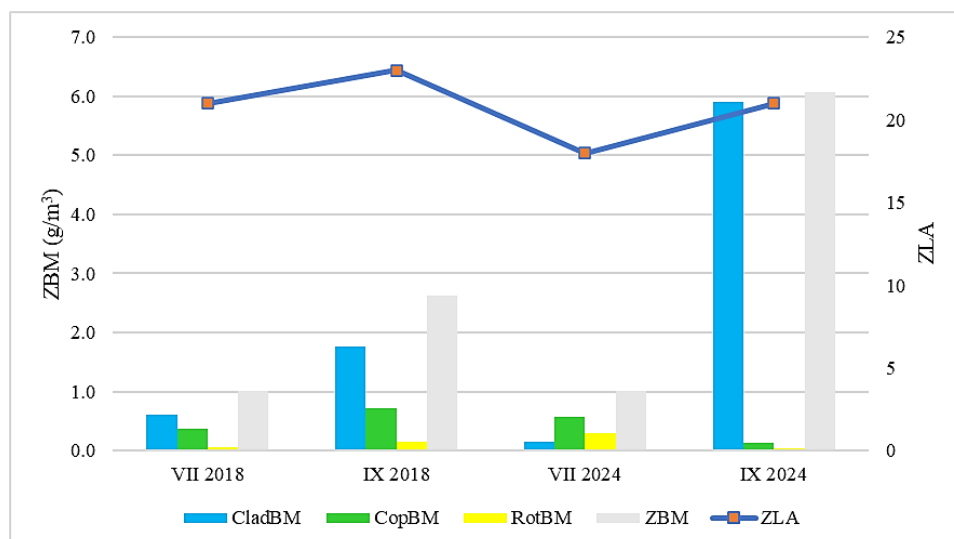


Joonis 76. Läänepea lahe zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2018-2024. a.

Linnulaht. Linnulahe koorikloomade kooslust iseloomustab mitmekesisus ning vegetatsiooniperiood on mõjunud vesikirpude koosluse väljakujunemisele soodsalt. Mõlemal korral tabati aerjalaliste kõiki arengujärkusi. Enamasti on zooplanktoni koguarvukus < 1 mln is/m³, soodsate asjaolude kokkulangemisel suudavad keriloomad arvukust kasvatada pea 2 mln isendini (2024) (joonis 77 ja 78). Keriloomade ebaharilikult madal liigirikkus eelmisel uurimiskorral oli sel suvel taas kõrge ja veekogu tüübile omane. Leidus mitmeid eutroofsete vete indikaatortakseid ja mõned madalat toitelisust eelistavad liigid. Siiski, sügisel vähilaadsete kõrge osakaal koosluses (ja keriloomade järsk vähenemine) viitavad heale toidubaasile ja jätkusuutlikule kooslusele.

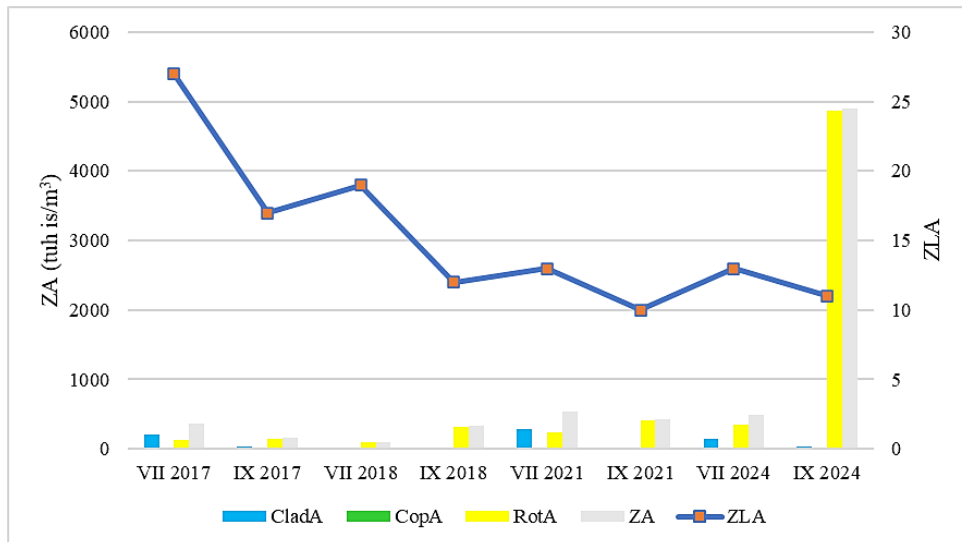


Joonis 77. Linnulahe zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2018-2024. a.

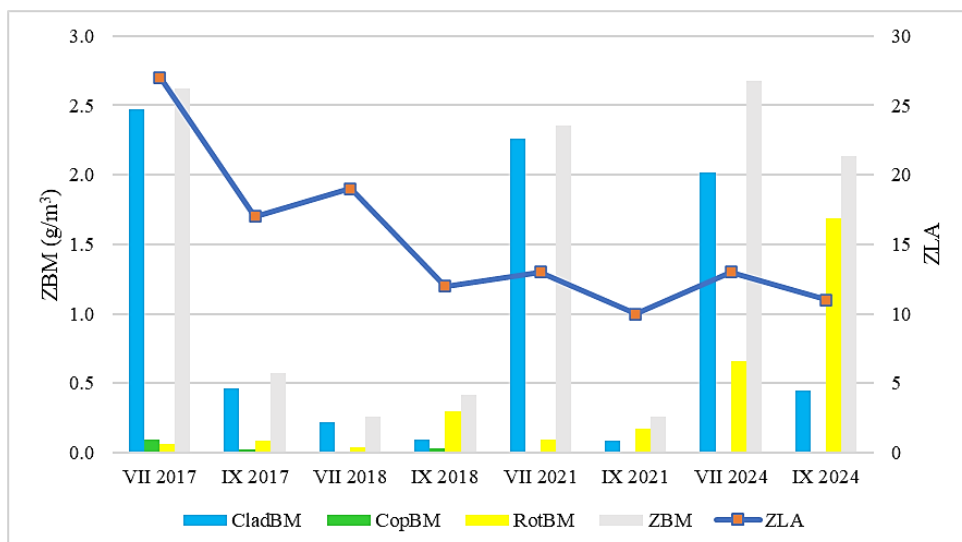


Joonis 78. Linnulahe zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2018-2024. a.

Loosalu järv. Enamasti on tegemist kõrge arvukusega kooslusega (u 0,5 mln is/m³), kuid 2024 sügisel registreeriti rekordiline pea 5 mln is/m³ arvukus (joonis 79 ja 80). Biomass on enamasti 2 g/m³ kandis, kuid soodsatel oludel võib see sellestki suurem olla. Vähilaadsete jaoks ebasoodsate tingimuste avaldumisel jääb biomass 0,5 g/m³ kanti. Liigirikkuses on märgata langustrendi. Varem arvukuses domineerinud vähilaadsed on vahetunud järk-järgult väikesemõõtmeliste keriloomade, peamiselt perekondade *Polyarthra* või *Keratella* liikide vastu. Täiskasvanud aerjalalised puudusid koosluses mõlemal uurimiskorral. Ilmselt ei sobi aerjalalistele rohke detriit ja sammaltaimede tükid, mis tuule ja lainetuse tõttu kergesti veesambasse satuvad.

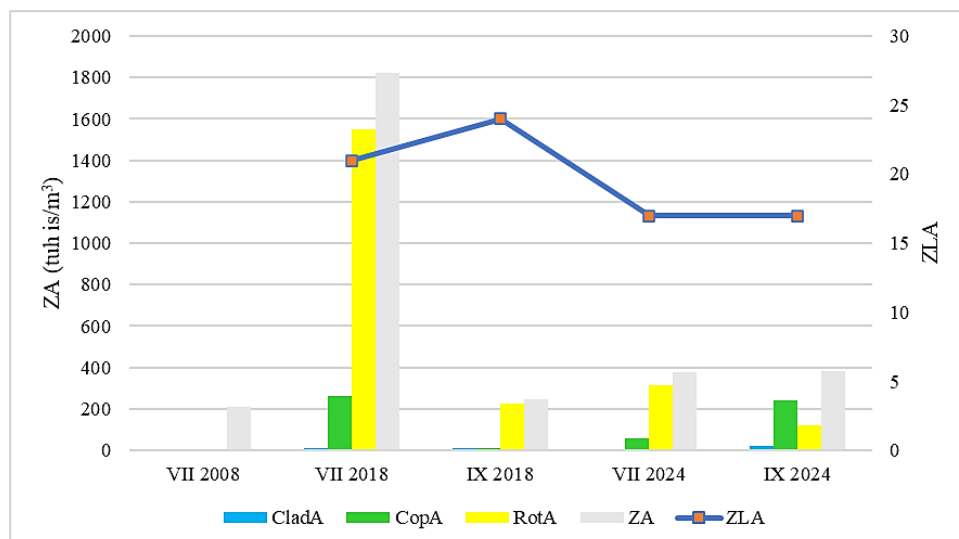


Joonis 79. Loosalu järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

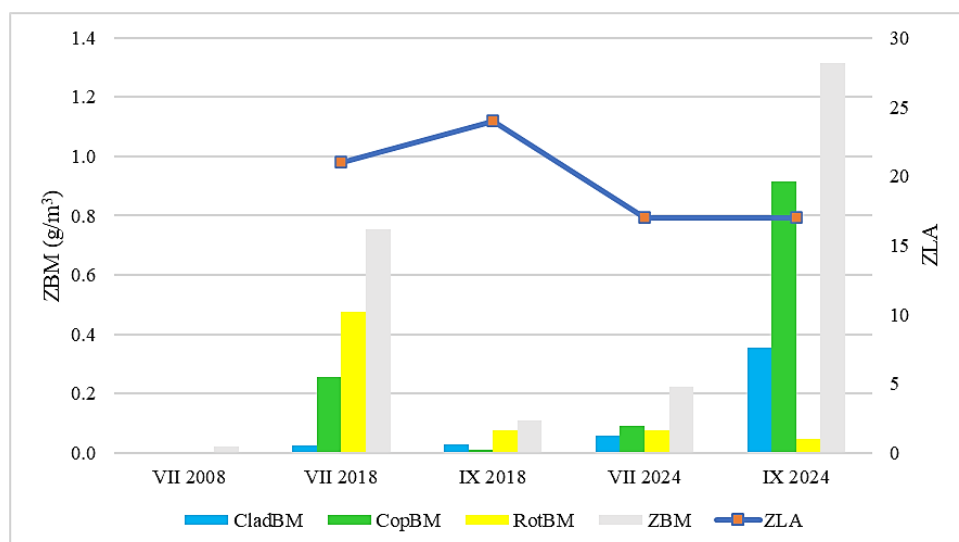


Joonis 80. Loosalu järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2017-2024. a.

Mullutu laht. Mullutu lahe koorikloomade fauna oli ebaharilikult liigivaene ja vähearvukas, kuid aerjalaliste osakaal suurenes märgatavalt septembriks (joonis 81 ja 82). Septembris leidis aerjalalisi kõikidest arengujärgkudest, mis viitab sobivatele keskkonnatingimustele ja mõõdukale kisklussurvele. Suvel andsid kooslusele enim tooni keriloomad, sügisel vähilaadsed. Liigiline mitmekesisus on keskmine, märgata on väikest langustrendi. Sügiseks oli zooplankteri keskmine kaal kahekordistunud. Üldiselt paistab kooslus olevat jätkusuutlik ja kalade toidubaas on hea.

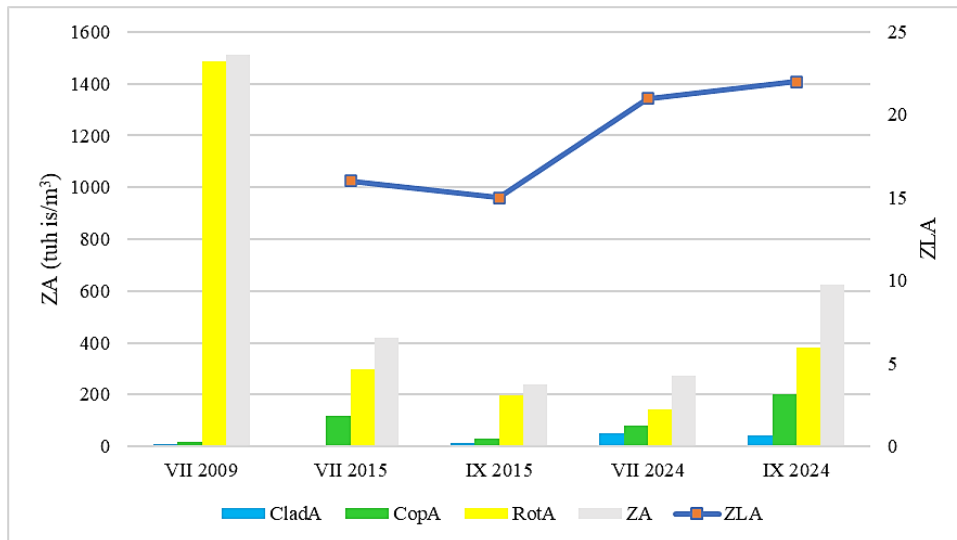


Joonis 81. Mullutu lahe zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2008-2024. a.

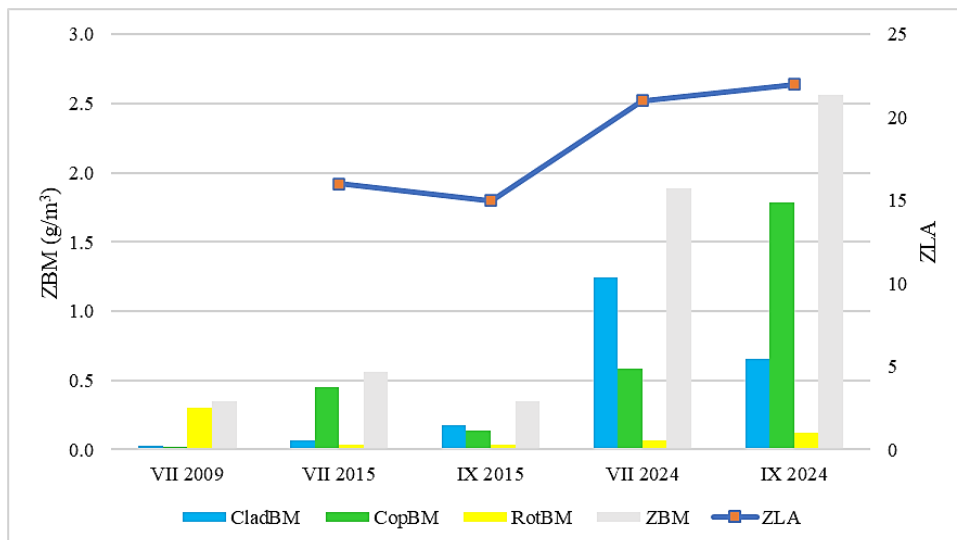


Joonis 82. Mullutu lahe zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2008-2024. a.

Männiku järv. Tegemist on osaliselt kasutuses oleva karjääriga, mille zooplanktoni kooslus on olnud varasemalt väga kõrge arvukusega, kuid viimased uurimiskorrad on näidanud arvukuse normaliseerumist ning on enamasti 400-600 tuh is/m³ (joonis 83 ja 84). Siiski on valdavalt väikesemõõtmelised keriloomad, harvem leidub koosluses *Asplanchna priodonta*. Biomassi väärtused on kahekordistunud (u. 2 g/m³) ning koosluses moodustavad enamuse vähilaadsed – aerjalised või vesikirbulised. Vähilaadsete koosluses leidub kõiki arengujärke, mis viitab headele keskkonnatingimustele ja piisavale kalastiku kisklussurvele.

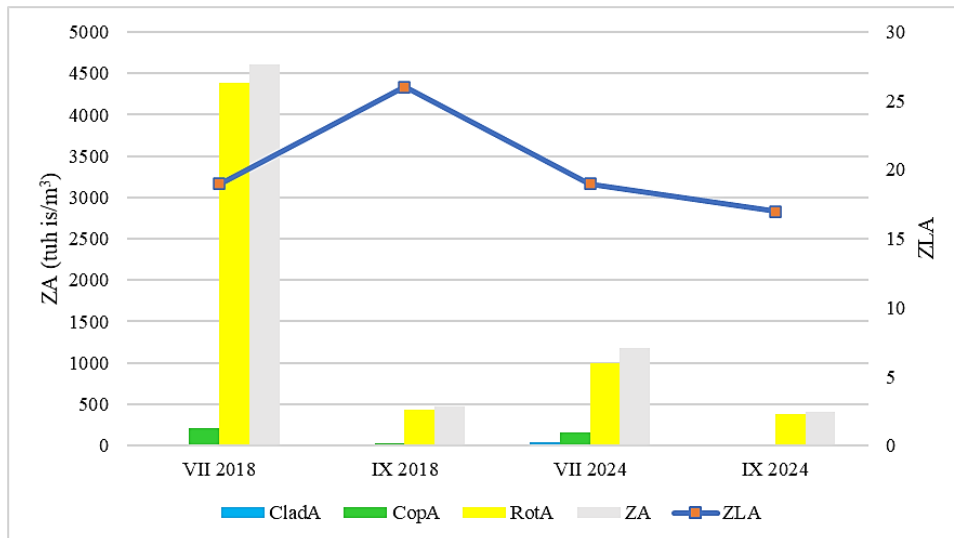


Joonis 83. Männiku järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2009-2024. a.

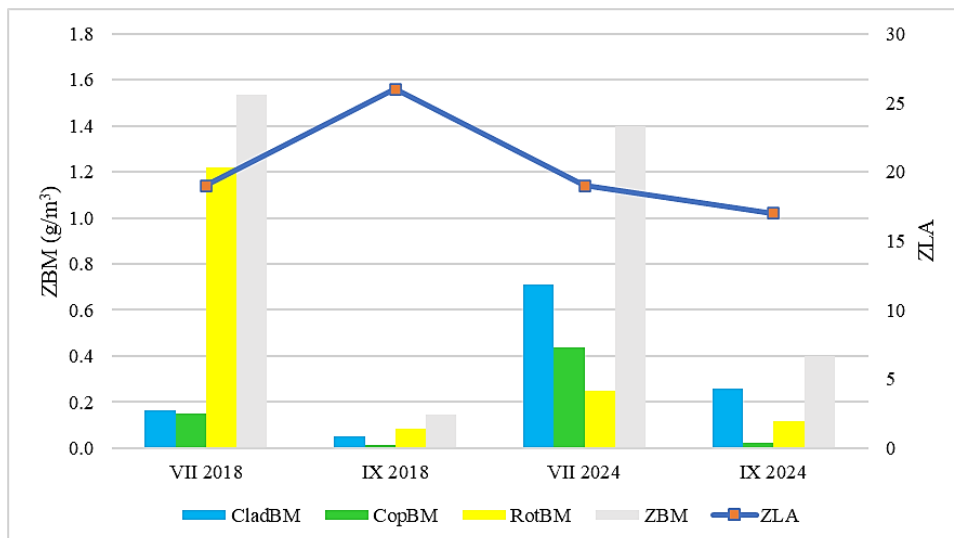


Joonis 84. Männiku järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2009-2024. a.

Oessaare laht. Oessaare lahe zooplanktoni kooslus on kõrge arvukusega ja harva ületab 1 mln is/m³ piiri (joonis 85 ja 86). Enamasti annavad koosluses tooni rannajärvele omaselt keriloomad, kes moodustavad 90 % koguarvukusest. Biomassi väärtused ulatuvad suvel veidi üle 1 g/m³, sügisel jäävad alla 0,5 g/m³. Suvel, kui koosluses ei leidu suuremõõtmelisi keriloomi, moodustavad enim biomassi vesikirbulised. Oligo-mesotroofsete vete indikaatorliike leidub vähe, oluliselt rohkem leidub meso-eutroofset vett eelistavaid liike, mitmed ka kõrge toitelisusega vee eelistusega. Zooplankteri keskmine kaal vähenes sügiseks poole võrra. Liigiline mitmekesisus on keskmine, märgata on väikest langustrendi.

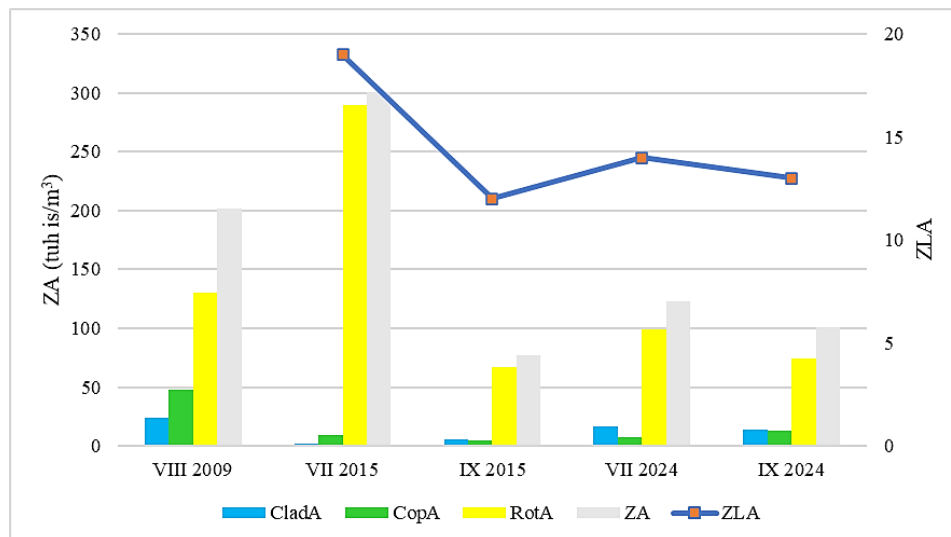


Joonis 85. Oessaare lahe zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2018-2024. a.

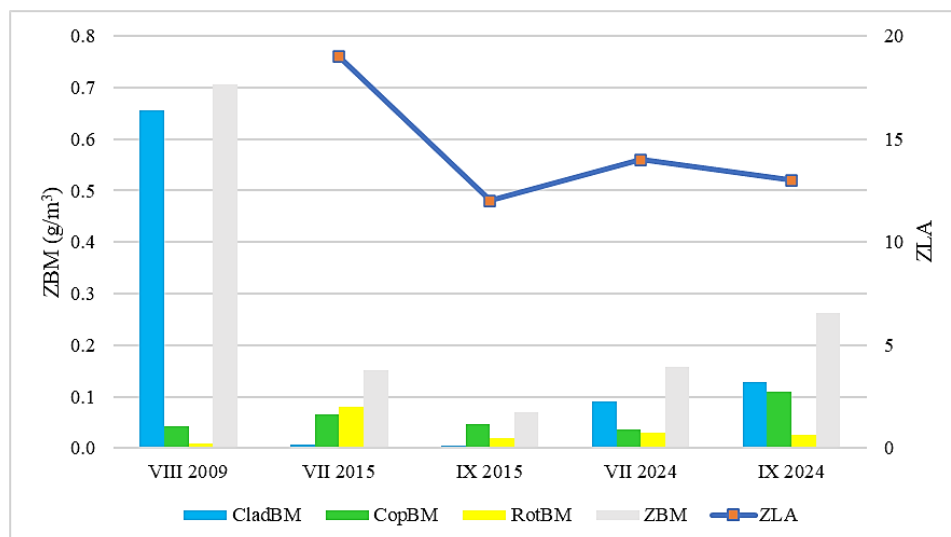


Joonis 86. Oessaare lahe zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2018-2024. a.

Rummu Läänekarjäär. Kuna tegemist on tehisveekogumiga, siis zooplanktoni kooslus on alles välja kujunemas ja seetõttu on pidevas muutumises. Kooslus on keskmise kuni kõrge arvukusega, viimastel uurimiskordadel tavaliselt u 100 tuhi is/m³ (joonis 87 ja 88). Biomass on viimastel uurimiskordadel olnud väga madal, 0,1-0,2 g/m³, enamuse sellest moodustasid vähearvukad vähilaadsed. Liigirikkus on pigem madal. Võrreldes teiste sama tüübi järvedega on need parameetrid madalad. Indikaatorliike tabati ka seekord vähe. Ökoloogiliselt on huvitav jälgida tulevikus selle järve planktonkoosluste kujunemist.

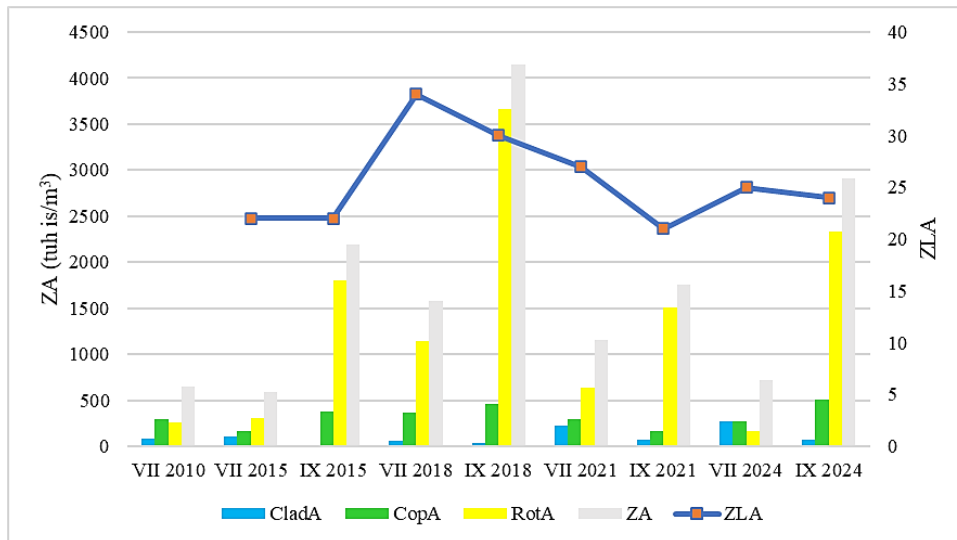


Joonis 87. Rummu Läänekarjäri zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2009-2024. a.

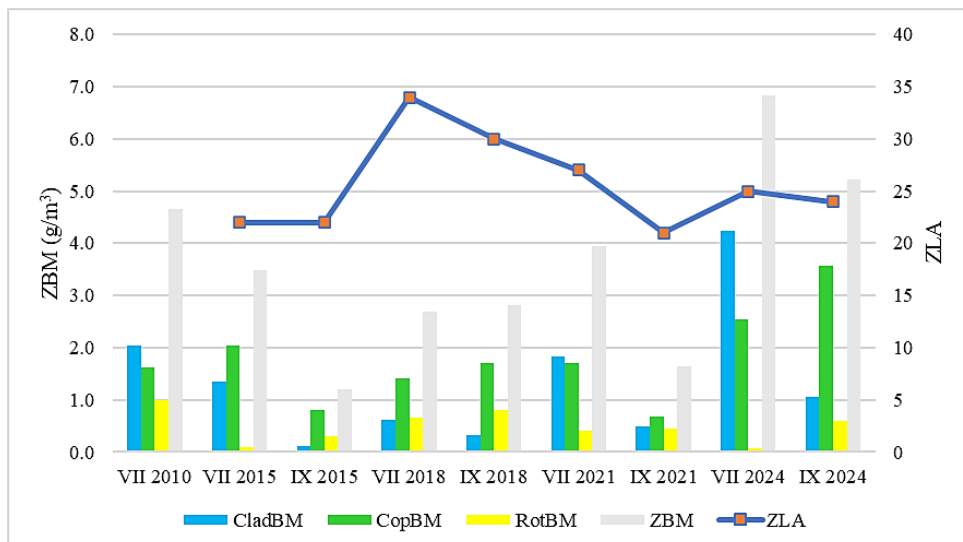


Joonis 88. Rummu Läänekarjäri zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2009-2024. a.

Saare järv. Saare järve zooplanktoni kooslus on väga kõrge arvukusega ja enamasti $> 1 \text{ mln is/m}^3$. Koosluses domineerivad keriloomad, vahel harva ka vähilaadsed. Biomassi väärtused on tänu vähilaadsetele enamasti $> 2 \text{ g/m}^3$ (joonis 89 ja 90). Tundub, et 2024. aasta vegetatsiooniperiood oli soodne vähilaadsetele, sest nad suutsid märkimisväärselt biomassi moodustada (domineerisid juulikuus isegi arvukuses). Saare järv on liigirikas ja produktiivne veekogu, ent väikesemõõtmeliste keriloomade suur osakaal (sh. mitmete eutroofsete vete indikaatorite nagu *Filinia*, *Pompholyx*, *Keratella*, *Trichocerca*-liikide esinemine) ja kõrge arvukus viitavad kõrgemale toitelisusele.

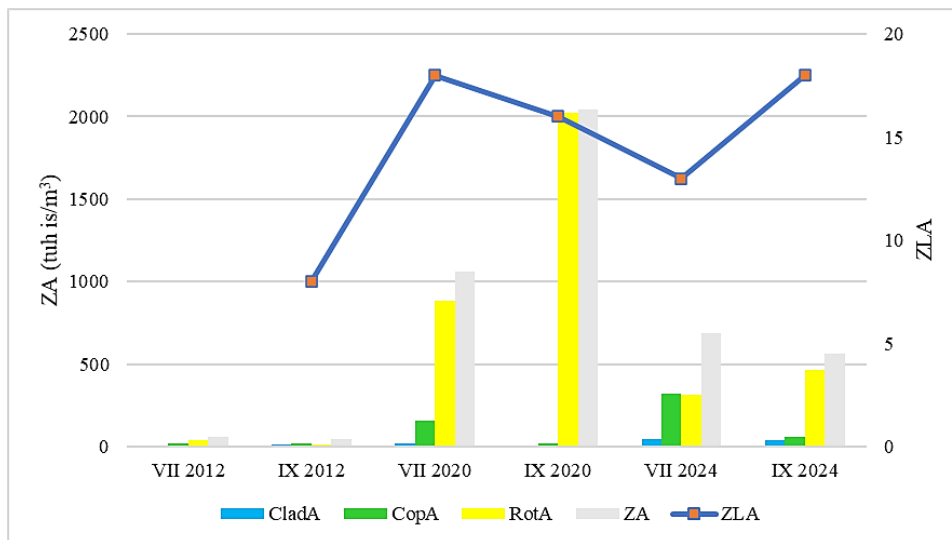


Joonis 89. Saare järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2010-2024. a.

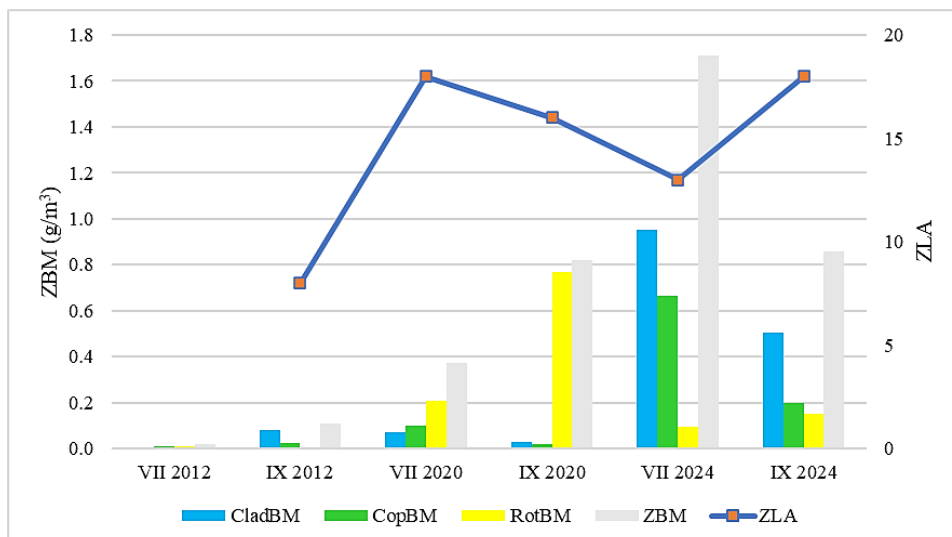


Joonis 90. Saare järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2010-2024. a.

Sutlepa meri. Sutlepa mere zooplankton oli kõrge arvukuse (>500 tuh is/m³) ja madala biomassiga (enamasti <1 g/m³) (joonis 91 ja 92). Liigiline mitmekesisus on sama järvetüübi järvedega võrreldes keskmine. Domineerivad enamasti keriloomad, kelle osakaal on tavaliselt väga kõrge. Esines mitmeid eutroofsetele vetele iseloomulikke indikaatorliike, mis lubab arvata, et ka veekogu enda vesi on kõrgema toitelisusega. Kalad avaldavad vähilaadsete faunale olulist survet, täiskasvanud vähilaadseid on vähe, enamasti leidub vaid noorjärke. Võrreldes varasemate uurimiskordadega on seekordsel uurimiskorral vähilaadsed oluliselt biomassi moodustanud.

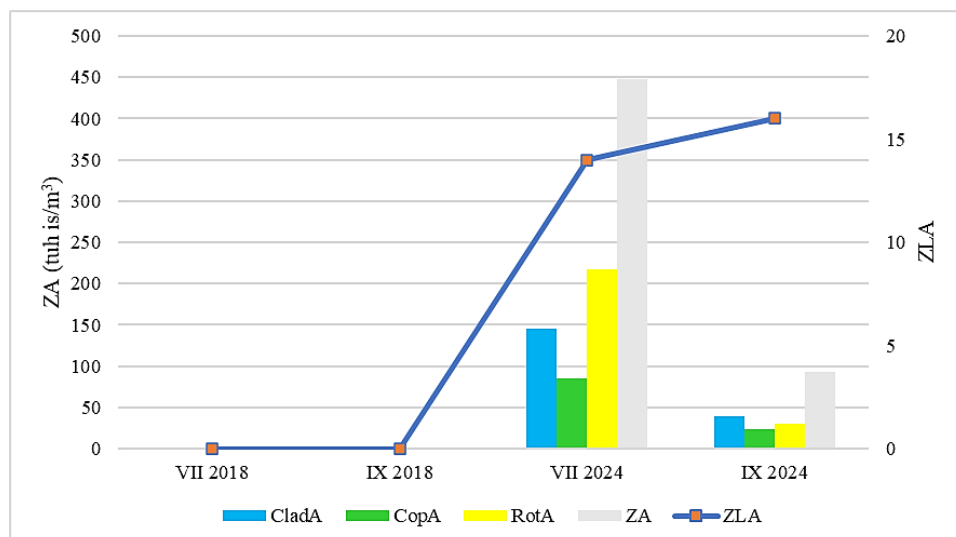


Joonis 91. Sutlepa mere zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2012-2024. a.

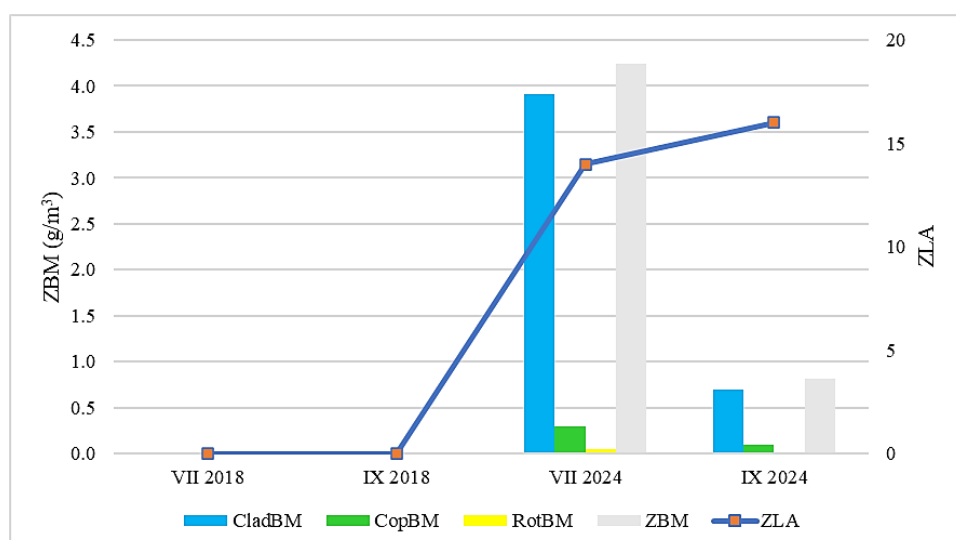


Joonis 92. Sutlepa mere zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2012-2024. a.

Tihu järv. 2024. aastal oli võimalik koguda Tihu järvest representatiivsed zooplanktoni proovid. Zooplanktoni kooslus on pigem kõrge arvukusega (>100 tuh is/ m^3), soodsatel oludel moodustavad vähilaadsed märkimisväärselt biomassi (>1 g/ m^3) (joonis 93 ja 94). Madal ja kiiresti soojenev vesi ning mõõdukas kalastiku surve on ainult soodustavad faktorid. Liigirikkuse poolest on järv keskmiste seas. Leidub mitmeid meso-eutroofsete vete liike, mis viitab vee kõrgemale toitelisusele. Suur vähilaadsete osakaal loob soodsa toidubaasi kalavastsetele.

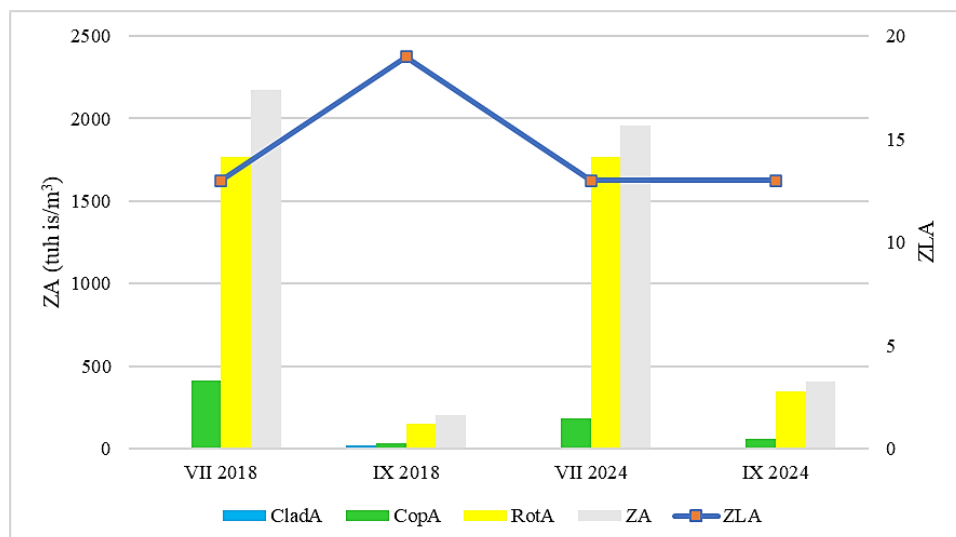


Joonis 93. Tihu järve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2018-2024. a.

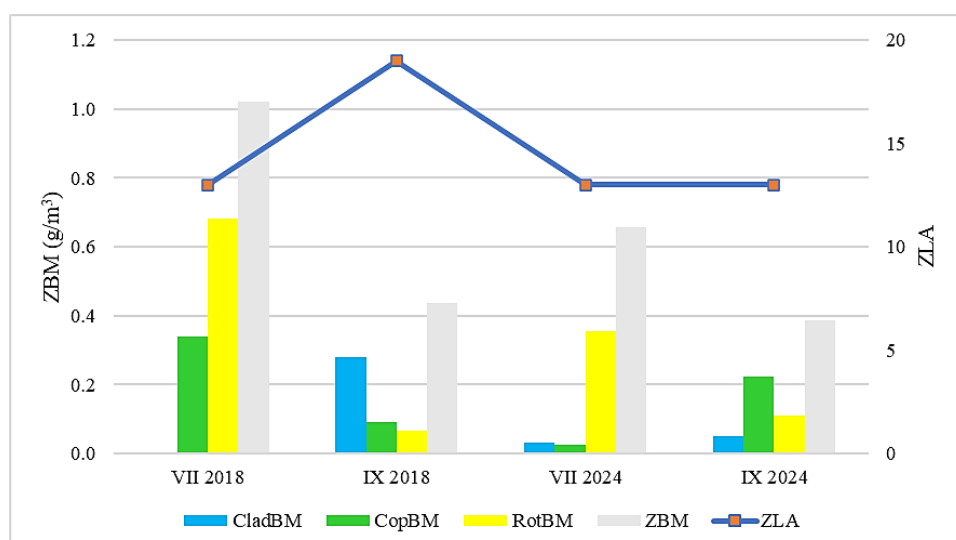


Joonis 94. Tihu järve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2018-2024. a.

Undu laht. Zooplanktoni kooslus on kõrge arvukusega, küündides soodsate olude kokkulangemisel 2 mln is/m³ (joonis 95 ja 96). Biomassi väärtused on madalad, harva ületavad 1 g/m³ piiri. Koosluses domineerivad arvukuselt keriloomad, harva ka biomassis. Soodsatel oludel suudavad ka vähilaadsed biomassi moodustada, kuid nende osakaal jääb enamasti tagasihoidlikuks. See võib viidata ebasoodsatele keskkonnaoludele (vähilaadsete liigirikkus on madal) või tugevale kalastiku survele. Keriloomade kooslus oli seevastu arvukas, ent liigirikkuse poolest pigem madalate väärtustega. Leidus mitmeid eutroofsete vete indikaatoreid, nt *Keratella*, *Filinia*, *Brachionus* liigid.

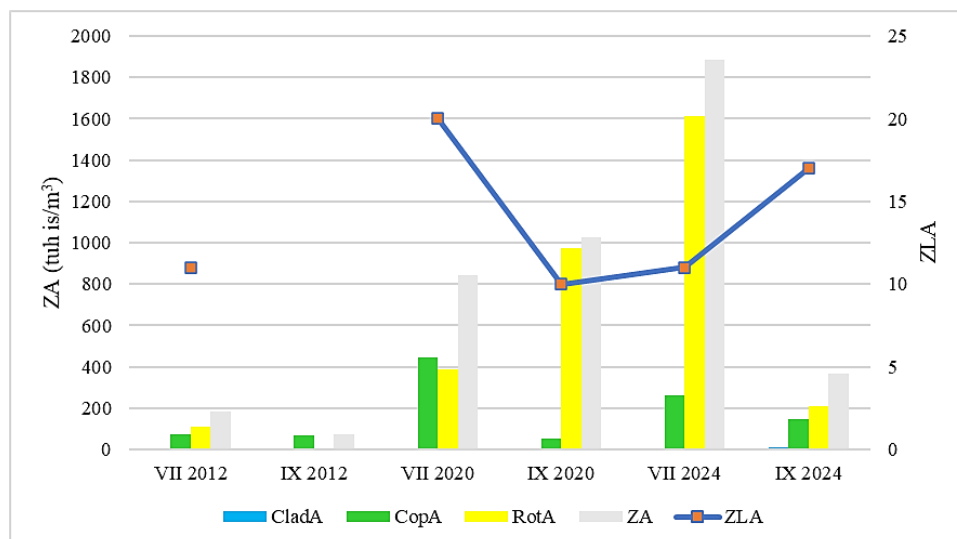


Joonis 95. Undu lahe zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2018-2024. a.

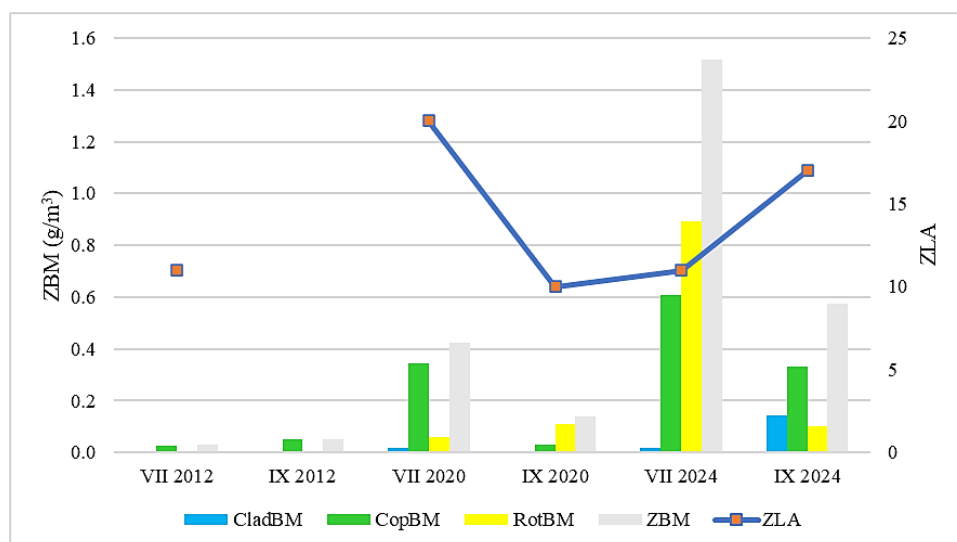


Joonis 96. Undu lahe zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2018-2024. a.

Vööla meri. Vööla mere zooplankton viitab eutroofsele keskkonnale. Arvukuse poolest kõrge (>200 tuhat is/m³), biomassi väärtused enamasti madalad (<1 g/m³) (joonis 97 ja 98). Suur osakaal on koosluses keriloomadel, mis tundub suurenevat. Ka keriloomade liigirikkus on rannajärve kohta kõrge, leidub nii planktilisi kui ka bentilisi loomakesi. Viimased on veesambasse sattunud ilmselt tuule mõjul. Soodsatel oludel suudavad vähilaadsed omajagu biomassi moodustada, ent arvukuse poolest jäävad tavaliselt keriloomadele alla. Millegipärast ei soosi vee kvaliteet ja keskkonnatingimused vähilaadsete arengut, kuigi ühendus merega peaks olema parem. Harva tabatakse täiskasvanud isendeid, enamasti leiduvad noorjargud ja neidki on vähe. Võrreldes teiste rannajärvedega võiks veekogu olla oluliselt produktiivsem ja vähilaadsete liigiline koosseis mitmekesisem.

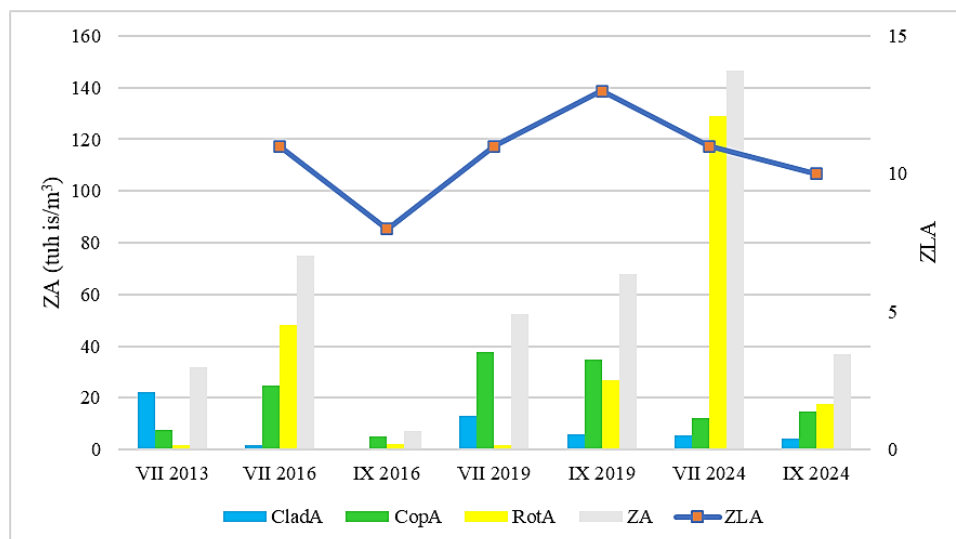


Joonis 97. Vööla mere zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2012-2024. a.

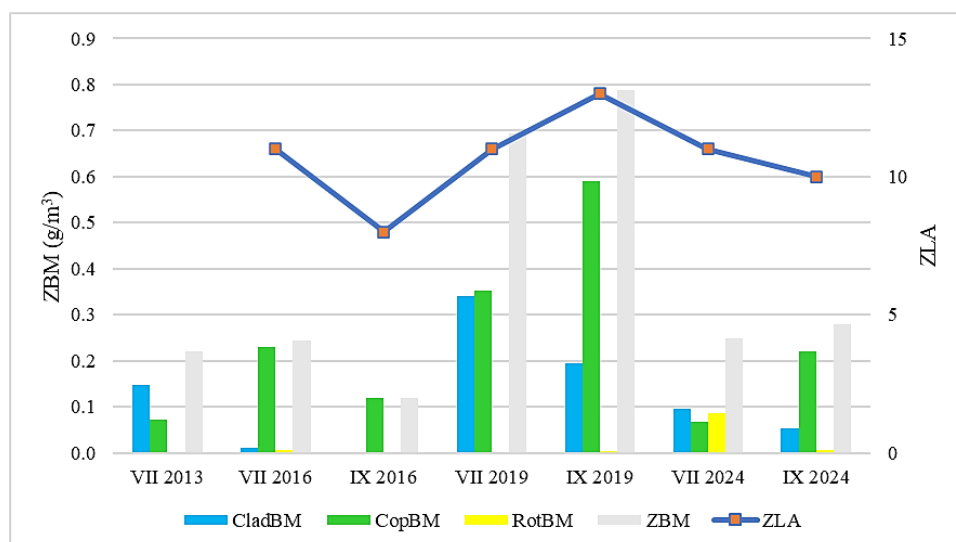


Joonis 98. Vööla mere zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2012-2024. a.

Äntu Sinijärv. Zooplanktoni arvukus on Äntu Sinijärves keskmine (40-80 tuh is/m³), biomass (<1 g/m³) ja liigiline mitmekesisus on madalad (joonis 99 ja 100). Sel uurimiskorral domineerisid koosluses keriloomad, varasemalt on domineerinud vähilaadsed. Biomassi moodustavad enamasti vähilaadsed (kord vesikirbulised, kord aerjalalised). Jahe vesi ja kalade vähesus soosib aerjalaliste arengut, mistõttu leidub siin kõiki aerjalaliste arengujärke. Varasemalt haruldasi hormikulisi sel korral ei tabatud. Vesikirbulised suudavad oma osakaalu kasvatada soojematel suvedel. Kare ja jahe vesi ning vähese mitmekesisusega fütoplankton pärsivad liigirikka keriloomade koosluse kujunemist. Tolerantsemad keriloomad võivad aga esineda koosluses arvukalt.



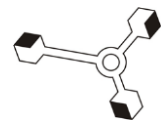
Joonis 99. Äntu sinijärve zooplanktoni arvukuse ja liikide arvu dünaamika 2013-2024. a.



Joonis 100. Äntu sinijärve zooplanktoni biomassi ja liikide arvu dünaamika 2013-2024. a.

2.5.4. Suurtaimed

Perioodiliselt seiratud järvede veetaimestikus toimunud muutuste hindamisel on aluseks väikejärvede seire aruannetest pärinevad andmed ajavahemikul 2009-2023 (tabel 173 ja 174). Hinnangute andmiseks on valitud pikem periood, sest veetaimestik on aeglase kasvumudeliga ja muutused peegelduvad pikema ajaperioodi vältel. Kasutatud andmed on leitavad väikejärvede hüdrobioloogilise seire aruannetest keskkonnaseire infosüsteemi (KESE) kodulehelt (<https://kese.envir.ee>).



2.5.4.1. Pidevseire järved

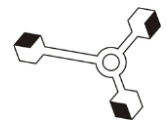
Endla järve seisund suurtaimede põhjal on selles S2 kvaliteedikriteeriumide järgi sel perioodil püsinud hea. Korduvate veetaseme alandamiste tõttu on õötsikute teke intensiivistunud, 1997 aastal hinnati nende pindalaks 122 ha. Aastatel 2018 ja 2021 hinnati järve seisund suurtaimede alusel ekslikult kesiseks, kuna mändvetiktaimede ohtruse järgi hinnati seisundiklass valesti – mändvetiktaimed ja/või sammaltaimed ohtrusega 3 palli viitab väga heale, mitte kesisele seisundihinnangule. Tagantjärele uuesti hinnates oli ka nendel aastatel järve seisund suurtaimede järgi hea.

Kooru järve seisund suurtaimede põhjal on S8 tüübi kvaliteedinäitajate järgi nende aastate jooksul püsinud hea, vaid 2009. aastal oli seisund ökoloogilise kvaliteedi suhte alusel kesisepoolsem, kuid siiski hea. Põhjuseks oli, et tol korral ei leitud üht seisundi hindamise aluseks olevat indikaatorliiki (*Chara tomentosa*).

Nohipalo Mustjärve seisundit suurtaimede põhjal on S4 tüübi kvaliteedikriteeriumide järgi hinnatud hea ja kesise vahepealseks, kuna sarnase ohtrusega on nii turbasamblad (head seisundit), kui ka vesikupud (kesine seisund). Rangelt võttes on pehme- ja tumedaveeline järv heas seisundis vaid siis kui puuduvad uju- ja ujulehtedega taimed ja veesisestest taimedest esineb vaid turbasamblaid. Praegu on lähenetud mõlema näitaja ÖKS-ide aritmeetilisest keskmisest, mis hindab järve heasse seisundiklassi.

Nohipalo Valgjärve seisund suurtaimede põhjal on S5 tüübi kvaliteedikriteeriumide järgi sel perioodil püsinud enamasti väga hea, vaid aastatel 2017. ja 2019. oli seisund klassi võrra madalam – hea. Põhjuseks ilmselt järv-lahnarohu madalam ohtrus (2 palli). Viimastel aastatel on suurenenud niitvetikate rohkus (sel korral 4 palli), mis viitab kõrgele toidainete olemasolule vees. Oluliseks negatiivseks teguriks tuleb pidada ka suurt puhkajate hulka, millele viitasid paljud põhjast lahtirebitud ja kaldale uhutud järv-lahnarohu tükid puhkajatele mõeldud suvituspiirkonnas. Veel varasemate uurimisaastate taimestiku koosseisu ning ohtruste muutuste põhjusteks peetakse 1960. aastatel tehtud kraavitamisi Meenikunno rabas. Selle tagajärjel langes veetase järves umbes 1m võrra ning halvenesid vesilobeelia kasvutingimused, sest järve põhjaosa kaldaveetaimede võõndis hakkasid kasvama suurekasvulised kaldaveetaimed – tarnad, mis nüüdseks ääristavad kogu kaldajoont. Siiski on viimastel uurimiskordadel (2022 ja 2024) jälle leitud ka vesilobeeliat, mis on hea näitaja.

Pühajärve seisund veetaimestiku järgi on S2 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel vaadeldaval perioodil olnud kesine kuni hea. Kesise hinnangu põhjused (2016 ja 2018) on ilmselt sammalde/mändvetiktaimede puudumine, veesiseste taimede väikene levikusügavus ja räni-kardheina domineerimine veesisestes taimestikus. Ka sel korral oli seisund napilt hea, sest ÖKS-i väärtus on hea ja kesise seisundiklassi piiril.



Rõuge Suurjärve seisund veetaimestiku järgi on S3 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel olnud valdavalt hea. Väga heas seisundiklassis oli järv 2010. aastal, mil puudusid toiteainetelembesed veesisesed taimeliigid (niitvetikad, ujutaimed, räni-kardhein). Aastal 2014 on seisundi hindamisel jäetud niitrohevetikad näitajana arvestamata, seetõttu on seisund jäänud väga hea ja hea piirimaile, kui aga arvestada niitjaid vetikaid, siis tuleb taimestiku koondhinnanguks hea.

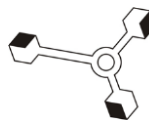
Suurlahe seisund suurtaimestiku järgi on S8 tüübi kvaliteedikriteeriumide järgi püsinud sel perioodil stabiilselt hea. Veidi on langenud kareda ja ruuge mändvetikate ohtrused, mis on halb näitaja. Niitjate vetikate rohkus (sel korral 5 palli) on väga halb näitaja. Heaks trendiks võib pidada uju- ja ujulehtedega taimede jätkuvat puudumist, neid leiti viimati 2016. aastal ja tolgi korral väheohtralt.

Tänavjärve seisund suurtaimestiku järgi on S5 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud vaadeldaval perioodil hea. Kuigi hariliku pilliroo ohtrus ei olnud käesoleval aastal (2024) kõrge (ohtrus 2 palli), on roovööndi laienemine ohumärgiks vesilobeeliale, sest viimane kasvab tihti koos hariliku pillirooga ning roostiku vööndi edasine laienemine võib negatiivselt mõjuda vesilobeelia ohtrusele. Kuna Tänavjärv on üks vähestest säilinud lobeelia järvedest on oluline seda liiki kaitsta.

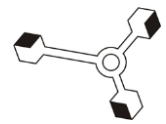
Uljaste järve seisund veetaimestiku järgi on S5 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel kõikunud sel perioodil kolme kvaliteediklassi piires – kesine, hea ja väga hea. Halvema seisundi põhjuseks on siin enamasti suurem niitvetikate ohtrus. Segadus on ka aastate 2016 ja 2018 hinnangutega, kus näitaja „lahnarohtude ja vesilobeelia ohtrus“ 3-pallisele ohtrusele vastab hea seisundiklass mitte kesine. Seetõttu on 2018. aastal ekslikult ka üldseisundit suurtaimede järgi valesti hinnatud ning see peab olema väga hea.

Viitna Pikkjärve seisund veetaimestiku järgi on S5 tüübi kvaliteedikriteeriumide järgi nendel aastatel olnud valdavalt hea. Ühel uurimiskorral (2018) oli järve seisund suurtaimede alusel hinnatud ekslikult heaks ning tegelik seisund oli tol korral siiski pigem väga hea, seda niitjate vetikate puudumise tõttu. Sel korral domineerisid niitvetikad (5 pallise ohtrusega) veesiseses taimesikus, mis on äärmiselt halb näitaja. Peatudes eraldi kaitsealustel liikidel – vesilobeelia ja järv-lahnarohi, siis nende seisund oli Viitna Pikkjärves hea, mõlemad liigid levisid enamasti kogu kaldajoone ulatuses. Peamiseks ohuteguriks nende puhul on endiselt suur puhkajate koormus, ujumiskohtade piirkonnas on järve kaldailt vette suunduvad paljaks tallatud taimevabad rajad veesisese taimestiku (sh kaitsealuste liikide) leviku piirkonnas. Siiski on hakatud ujumiskohtade arvu piirama ning kaldapiirkonda paigaldatud piirdeaiaid.

Ähijärve seisund suurtaimede põhjal on S2 tüübi kvaliteedikriteeriumide järgi sel perioodil hea. Varasemates aruannetes (2016, 2018) hinnati järve seisund suurtaimede alusel kesiseks, kuid praegu kehtivate näitajate väärtuste järgi tuleb seisundi hinnanguks ka neil kordadel hea.

**Tabel 173.** Suurtaimestiku kvaliteedielemendi (MAFÜ) seisundihinnangute ajalised muutused aastatel 2009-2024 pidevseire järvedes.

Järv/Näitaja	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022	2023	2024
Endla	0,66		0,72				0,66			0,68		0,68	0,62	0,62	0,62
Kooru	0,63		0,68			0,68				0,68			0,68	0,68	0,68
Nohipalo Mustjärv				0,60		0,60			0,70		0,70	0,70	0,60		0,60
Nohipalo Valgjärv		0,88		0,84					0,78		0,78		0,86		0,86
Pühajärv		0,74			0,58			0,62		0,54			0,68	0,60	0,60
Rõuge Suurjärv		0,90			0,80	0,78			0,78		0,78		0,78	0,73	0,70
Suulaht	0,73			0,73				0,73		0,73			0,63	0,63	0,63
Tänavjärv			0,65					0,65		0,72			0,65	0,65	0,65
Uljaste		0,68		0,55				0,78		0,85			0,68	0,64	0,64
Viitna Pikkjärv	0,68			0,68				0,77		0,85			0,72	0,66	0,68
Ähijärv		0,72			0,68			0,62		0,68			0,62		0,62



2.5.4.2. Perioodiliselt seiratud järved

Harku järve seisund on S2 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud viimase 15 aasta jooksul enamasti kesine. Põhjuseks vähese läbipaistvusega toitainerikas vesi, mistõttu ei saa kasvada paljud tüübiomased liigid (nt. mändvetikad).

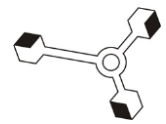
Järise järve seisund on S2 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud selle perioodi jooksul kesine. Põhjuseks järve looduslikust eripärast (maakerke tagajärjel kinnikasvamine) tingitud tüübiomaste liikide puudumine või nende vähesus – penikeelte (lääk- ja kaelus-penikeel) puudumine ning mändvetiktaimede madal ohtrus. 2008. aastal hinnati järve seisund lausa halvaks, kuna puudusid peaaegu kõik sellele järvetüübile iseloomulikud indikaatorliigid (penikeeled, mändvetikad) ning leiti ka ujutaimi. Samas näitab kardhein ja ujutaimede puudumine sel korral, et järve seisund on natuke paranenud, kuid jääb siiski kesisesse seisundi klassi.

Kahala järve seisund on S2 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud sel perioodil hea. Siiski viitab niitjate vetikate esmakordne registreerimine käesoleval korral mõningasele seisundi halvenemisele, kuna varem pole neid järvest leitud.

Karujärve seisund on S2 tüübi kvaliteedikriteeriumide varasematel kordadel väga heaks, siiski on hindamisest välja jäetud sellele järvetüübile omased näitajad (kaelus- ja läikpenikeele ohtrus). Arvestatdes selle näitajaga, siis on seisund väga hea vaid 2009. Sel korral oli Karujärve seisund küll hea, kuid suurtaimede ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtus näitab, et järve seisundiklass oli hea ja kesise piiril. Kuna järv pole sellele järvetüübile iseloomulik, siis on veetaimestik omanäoline ning osad liigid võivadki sellest puududa (näiteks seisundi hindamise aluseks olevad penikeeled). Seisundi halvenemisest annab siiski märku niitrohevetikate rohke pealiskasv veesisestel taimedel ja järve põhjasubstraadil.

Kirikulahe seisund on S8 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel seire kordade jooksul klassi võrra langenud heast kesiseks. Ehhki ka juba 2012. ja 2018. aastal täheldati seisundi järk-järgulist halvenemist, mis ei kajastunud see siis veel seisundi hinnangutes, küll aga toodi esile toiteainelembest liikide (niitvetikad, räni-kardhein, ogaterav penikeel) vohamist järves. Sel korral oli veekogu seisund selgelt kesine, sest ei leitud enam üht indikaatorliikidest (ruuget mändvetikat), mis muidu levis järves keskmisel ohtrusel. Samuti on järves palju niitjaid vetikaid, mis viitab vabade toitesoolade olemasolule vees.

Klooga järve seisund on S2 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel vaadeldaval perioodil püsinud heas seisundis. Kuid ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtuste järgi on selle väärtus lähedal hea ja kesises



seisundiklassi piirile. Järv on tugevalt mudastunud ja taimede rohkuse tõttu osaliselt paadiga läbimatu. Lisaks on mõnede seisundi aluseks olevate indikaatorliikide (kaelus- ja läik-penikeel) ohtrus oluliselt langenud.

Koigi järve seisundi hinnang on S2 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud vaadeldaval perioodil kesises seisus. Ühel varasemal uurimiskorra polnud madala veetaseme tõttu võimalik järve taimestikku seirata. Madala veetaseme ning korduvate veepinna alandamiste tõttu on järve pindala vähenenud, õõtsikuteke kiirenud, järvenõgu mudastunud ning vee- ja rabataimestikku täis kasvanud. Kuigi võrreldes varasema on seisundiklass sama, võib täheldada seisundi halvenemist, millele viitab niitvetikate massiline levik (ohtrus 4 palli), kes puudusid eelmisel korral.

Kuremaa järve seisundi hinnang on S3 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud sel perioodil hea. Ka selles järves võib täheldada seisundi halvenemist, millele viitavad niitvetikate rohkus ning toiteainetenõudlike taimeliikide ohtruste kasv.

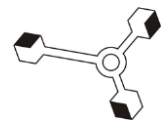
Köstrijärve seisundi hinnang on S2 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud vaadeldava perioodi jooksul halvas. Varemalt on järve tugevalt mõjutanud Rebasemõisa sigala reoveed ning Lüllemäe asula ja spordibaasi heitveed ning järve on kasutatud ka kaudse reoveesuubla⁶¹. Nõrga veevahetuse, väikese pindala ja biogeenide sissekande tõttu on järv tugevasti eutrofeerunud ning see kajastus ka taimestiku liigilises koosseisus ning seisundihinnangus.

Laialepa lahe seisund on S8 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel klassi võrra langenud heast kesiseks, põhjuseks indikaatorliikide ohtruste langus.

Linnulahe seisund on S8 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud vaadeldaval perioodi kesises seisundis. Sel korral oli mändvetiktaimede ohtrus veelgi langenud, üht selle rühma indikaatorliiki enam ei leitud ja niitjate vetikate ohtrus oli kasvanud. Ka harilik hanehein, mis on äärmiselt toiteainete lembene taim, levis järves üsna ohtralt. Jätkunud on ka pidev roostikuvööndi ja õõtsiku laienemine, järve mudastumine ning taimedega kinnikasvamine, veesisene taimestik on levinud tihedate veepinnani ulatuvate mattidena kogu järves. Need märgid viitavad veekogu seisundi halvanemisele, mida omakorda kiirendab madal veetase.

Loosalu järve seisund on S4 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud sel perioodil valdavalt väga hea. Sel korral oli seisund klassi võrra madalam tingituna niitjate vetikate ilmumisest järve ning nende rohkusest, varasematel aastatel neid järvest ei leitud.

⁶¹ Karula valla ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arengukava 2004 – 2016. (www.karula.ee/index.php?picfile=166) (17.11.2009).



Mullutu lahe seisund on S8 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud vaadeldaval perioodil stabiilselt hea.

Männiku järve seisund on S2 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud sel perioodil hea. Siiski on järve seisund selgelt järk-järgult halvenenud, käesoleval korral hinnati järve seisund napilt heaks, samas on ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtus hea ja kesise klassi piiril. Seisundi halvenemisele viitavad niitjate vetikate märgatav ohtruse kasv, toiteainete lembeste liikide ilmumine taimestiku koosseisu (räni-kardhein) ja mändvetiktaimede (mis levisid varem ohtralt) puudumine käesolevaks aastaks.

Oessaare lahe seisund on S8 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud sel perioodil kesine. Korra on seisundiklass olnud ka halb, kuna kaks kolmest seisundi hindamise aluseks olevast indikaatorliigist järvest puudusid. Veekogu on tugevalt mudastunud, taimi täis kasvanud ja järvetaimestikus endiselt toiteainetelembesed liigid.

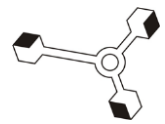
Rummu Läänekarjääri seisund on S3 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel olnud mõlemal korral hea. Järve seirati ka 2009. aastal, kuid tol korral karjääri veetaimestikku ei uuritud, kuna veekogu oli väga noor ja veetaimestik ei olnud välja kujunenud.

Saare järve seisund on S2 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel olnud varem hea, kuid sel korral on seisund langenud kesiseks. Põhjuseks tuleb pidada heas seisundis eutroofsetele järvedele iseloomulike veesiseste taimeliikide ohtruse langust (lääk-penikeel, mändvetikad) ning halva seisundi indikaatorliikide ohtruse kasvu. Mändvetikad, kes varem levisid ohtralt, käesoleval aastal puudusid. Seisundi halvenemist on mainitud ka 2018. aasta aruandes, kus seisund hinnati hea ja kesise klassi piiril olevaks.

Sutlepa mere seisund on S8 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel vaadeldaval perioodil olnud hea kuni kesine, enamasi hea ja kesise seisundiklassi vahepeal. Tagant järgi hinnatuna oli veekogu seisund 2012. aastal kesine eelkõige ühe indikaatorliigi puudumise ja teise indikaatorliigi vähese ohtruse tõttu, aastatel 2020 ja sel korral hinnati järve seisund napilt heaks.

Tihu järve seisund on S4 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud sel perioodil kesine. Järv on kunagiste veetasemete alandamiste tõttu täielikult kinnikasvamas ja mudastumas. Nii eelmisel kui sel korral oli järves vett nii vähe, et paadiga suurtaimi kogu järves uurida ei õnnestunud.

Undu lahe seisund on S8 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud vaadeldaval perioodil kesine. Varemalt (2009 ja 2018 a.) on hinnatud järve seisund halvaks, kuid uute kvaliteedinäitajate väärtuste



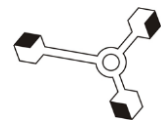
järgi oli ka neil kordadel seisund kesine. Kõikuva veetaseme tõttu puudub üks indikaatorliikidest (*Chara tomentosa*), kes vajab oma kasvuks suuremat veesügavust.

Vööla mere seisund on S8 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel sel perioodil langenud kahe klassi võrra, olles 2024. aastal halb. Aastatel 2011 ja 2012 hinnati seisund küll kesiseks, kuid tagantjärele uute kvaliteedinäitajate väärtuste järgi oli ka neilgi kordadel seisund pigem hea ehkki ökoloogilise kvaliteedisuhte väärtus on hea ja kesise klassi piiril. Veetase sõltub ühendusest merega ning kevadel oli järv praktiliselt ilma veeta. Arvatavasti on seda juhtunud korduvalt, sest varasem järvele iseloomulik valdavalt mädvetikatest koosnev tihe taimestik on kadunud. Suvisel veeataimstiku seirel oli vett ning leiti mõned väga madala ohtrusega veesisesed taimeliigid.

Äntu Sinijärve seisund on S1 tüübi kvaliteedikriteeriumide alusel püsinud vaadeldaval perioodil küll väga hea, kuid niitjate vetikate massiline vohamine järves nii eraldi klompidena kui taimedel ja vette kukkunud puudel näitab seisundi halvenemist.

**Tabel 174.** Suurtaimestiku kvaliteedielemendi (MAFÜ) seisundihinnangute ajalised muutused aastatel 2009-2024 perioodiliselt seiratavates järvedes.

Järv/Näitaja	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2024
Harku	0,60			0,54									0,54	0,58
Järise						0,50				0,54				0,56
Kahala												0,76		0,66
Karujärv	0,86					0,76				0,76				0,60
Kirikulaht				0,67						0,67				0,43
Klooga							0,62						0,66	0,62
Koigi	-									0,52				0,50
Kuremaa			0,73					0,75						0,68
Köstrejärv	0,38			0,38						0,30				0,34
Laialepa laht						0,67				0,67				0,57
Linnulaht		0,50								0,57				0,43
Loosalu		1,00				1,00			1,00					0,70
Mullutu laht		0,73								0,73				0,73
Männiku	0,78						0,74							0,60
Oessaare laht	0,37									0,50				0,50
Rummu Läänekarjäär	-						0,78							0,75
Saare		0,68					0,66			0,68			0,66	0,54
Sutlepa meri				0,57								0,60		0,60
Tihu				0,50						0,50				0,50
Undu laht	0,53									0,53				0,57
Vööla meri	0,67		0,60	0,60								0,77		0,37
Äntu Sinijärv	0,93		0,93		0,88						0,93			0,83



2.5.5. Fütobentos

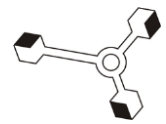
Fütobentosel toimunud muutuste hindamisel on aluseks väikejärvede hüdrobioloogilise seire aruannetest pärinevad andmed aastatest 2016-2023 (tabel 175 ja 176), need on leitavad keskkonnaseire infosüsteemist (<https://kese.envir.ee>). Pidevseire järvedele aastete 2016-2021 kohta toodud andmete alusel ei saa trende hinnata, kuna ajalised vahed on selleks liiga pikad. Hinnanguid aastate 2022-2024 kohta võib juba kirjeldada kui ajalisi muutusi ning selle alusel on hinnang klassivõrra langenud Püha- ja Viitna Pikkjärve puhul. Perioodiliselt seiratavates järvedes on samuti ajalised vahed kindlate trendide kirjeldamiseks liiga pikad. Võib üksnes kirjeldada erinevusi või sarnasusi eelneva korraga. Kahe järve puhul – Koigi ja Männiku järv, puudub üldse selle perioodi kohta fütobentose alusel antud seisundihinnang.

2.5.5.1. Pidevseire järved

Endla järve seisundi hinnang fütobentose alusel on aastatel 2016-2024 olnud valdavalt väga hea: 2016. aastal oli fübe_m hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum*; 2018. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum*, arvukalt esines *Cocconeis placentula*; 2021. aastal oli fübe_m hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum*, arvukalt esines *Rossithydium petersenii*; 2022. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum* (47%), arvukalt esines *Cocconeis placentula* (14%); 2023. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum* (83%).

Kooru järve seisundihinnang fütobentose alusel on olnud kolmel eelmisel aastal samuti väga hea: 2020. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum*, arvukalt esinesid *Encyonopsis microcephala*, *Encyonopsis subminuta* ja *Gomphonema parvulum*; 2022. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum* (32%), arvukalt esines *Brachysira procera* (15%); 2023. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum* (54%), arvukalt esines *Ulnaria delicatissima* (10%).

Nohipalo Mustjätvele 2021. aastal hinnatud fübe_m oli kesine, kolmest ränivetikaindeksist näitasid IPS ja TDI väga head seisundit ning indeksi WAT seisund on hinnatud halvaks, samas on täheldatud, et indeksi WAT ei olnud võimalik arvutada sobilike indikaatorliikide puudumise tõttu. Seega on arvatavasti jäänud indeks WAT leidmata ja indeks ei peaks näitama halba seisundit. Antud aastal domineerisid *Pinnularia brauniana* ja *Eunotia naegeli*, mõlemad nimetatud taksonid näitavad väga head ökoloogilist seisundit; 2022. aastal jäi fübe_m määramata, kolmest ränivetikaindeksist näitasid IPS ja TDI väga head seisundit, sel aastal puudusid Nohipalo Mustjärves WAT indeksi leidmiseks vajalikud taksonid, mistõttu ei olnud indeksi arvutamine võimalik, domineeris *Eunotia naegeli* (68%).



Kõik järvest leitud ja määratud taksonid näitavad väga head ökoloogilist seisundit; 2023. aastal oli fübe_m hea, domineeris *Eunotia naegeli* (75%).

Nohipalo Valgjärve seisundit on hinnatud fütobentose alusel kolmel viimasel aastal: 2020. aastal ei olnud võimalik ränivetikaindeksid arvutada ega fütobentose seisundihinnangut määrata loendusmaterjali vähesuse tõttu (leiti 5 taksonit). Aastal 2022 oli fübe_m hea. Domineeris *Brachysira neoexilis* (60%). Kolmest ränivetikaindeksist näitasid IPS ja TDI väga head seisundit ning WAT näitas kesist seisundit. Antud järve puhul ei ole ränivetikaindeks WAT usaldusväärne ja jäeti välja, kuna indeksi arvutamisel ei võeta arvesse dominandina esinenud liiki *Brachysira neoexilis*. Nimetatud liik näitab väga head ökoloogilist seisundit; 2023. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Tabellaria flocculosa* (28%), arvukalt esinesid *Brachysira neoexilis* (23%) ja *Eunotia bilunaris* var. *mucophila* (10%).

Pühajärve fütobentose alusel antud hinnang on olnud valdavalt väga hea: 2017. aastal oli fübe_m väga hea, domineerisid *Cocconeis placentula* ja *Achnanthydium minutissimum*; 2019. aastal oli fübe_m hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum*, arvukalt esinesid *Amphora pediculus*, *Staurosirella martyi* ja *Eolimna minima*; 2022. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum* (31%), arvukalt esines *Epithemia sorex* (14%); 2023. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum* (57%), arvukalt esines *Gomphonema minusculum* (13%).

Rõuge Suurjärve seisund on fütobentose alusel olnud väga hea või hea: 2017. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum* ja arvukalt esines *Cocconeis placentula*; 2019. aastal oli fübe_m hea, dominanti ei eristunud, arvukalt esinesid *Encyonopsis subminuta* ja *Pseudostaurosira construens*; 2022. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum* (52%), arvukalt esines *Encyonopsis minuta* (11%); 2023. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum* (42%), arvukalt esinesid *Encyonopsis subminuta* (21%) ja *Encyonopsis minuta* (14%).

Suurlahe fütobentose seisundihinnangud on kõikunud kolme seisundiklassi piires ning on kolmel viimasel aastal olnud stabiilselt väga head: 2017. aastal oli fübe_m kesine, dominanti ei eristunud arvukalt esinesid *Epithemia sorex*, *Mastogloia elliptica*, *Navicula cryptotenella*, *Nitzschia palea* var. *debilis* ja *Nitzschia palea* var. *palea*; 2019. aastal oli fübe_m hea, domineeris *Cymbella delicatula* ja arvukalt esines *Mastogloia smithii*; 2022. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum* (43%), arvukalt esinesid *Gomphonema lateripunctatum* (19%) ja *Encyonopsis subminuta* (10%); 2023. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum* (28%).

Tänavjärve seisund on fütobentose alusel olnud aastatel 2019-2024 väga hea: 2019. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnanthydium minutissimum* ja arvukalt esines *Brachysira procera*; 2021. aastal



oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnantheidium minutissimum*; 2022. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnantheidium minutissimum* (72%). Arvukalt esines *Tabellaria flocculosa* (13%); 2023. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnantheidium minutissimum* (53%), arvukalt esines *Encyonopsis subminuta* (22%).

Uljaste järve seisund on vaadeldaval perioodil fütobentose alusel olnud väga hea: 2020. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnantheidium minutissimum*, arvukalt esines *Achnanthes oblongella*; 2022. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnantheidium minutissimum* (40%), arvukalt esines *Brachysira neoexilis* (12%); 2023. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnantheidium minutissimum* (32%).

Viitna Pikkjärve fütobentose alusel on seisundihinnangud olnud kas hea või väga hea: 2020. aastal oli fübe_m hea, domineeris *Navicula veneta*, arvukalt esines *Brachysira vitrea*; 2022. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Brachysira neoexilis* (47%). Arvukalt esinesid *Tabellaria flocculosa* (16%) ja *Naviculadicta raederiae* (12%); 2023. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Naviculadicta raederiae* (27%), arvukalt esinesid *Brachysira neoexilis* (17%) ja *Tabellaria flocculosa* (16%).

Ähijärve seisundihinnang fütobentose järgi on olnud kas kesine või väga hea: 2017. aastal oli fübe_m kesine, dominanti ei eristunud, arvukalt esinesid *Staurosira pinnata* var. *pinnata*, *Pseudostaurosira subsalina*, *Achnantheidium minutissimum*, *Gomphonema minutum* ja *Navicula cryptotenella*; 2019. aastal oli fübe_m kesine, domineeris *Pseudostaurosira brevistriata* ja arvukalt esines *Staurosirella martyi*; 2022. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnantheidium minutissimum* (39%); 2023. aastal oli fübe_m väga hea, domineeris *Achnantheidium minutissimum* (70%).

Tabel 175. Fütobentose (FÜBE) ajalised muutused aastatel 2016-2024 pidevseire järvedes.

Järv/Aasta	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Harku järv									
Järise järv									
Kahala järv									
Karujärv									
Kirikulaht									
Klooga järv									
Koigi järv			-						
Kuremaa järv									
Köstrejärv									
Laialepa laht									
Linnulaht									
Loosalu järv									-



Mullutu laht									
Männiku järv									
Oessaare laht									
Rummu Läänekarjäär									
Saare järv									
Sutlepa meri									
Tihu järv									
Undu laht									
Vööla meri									
Äntu Sinijärv									

2.5.5.2. Perioodiliselt seiratavad järved

Perioodiliselt seiratavate järvede puhul on toodud fütobentosel domineerivad või ohtramad liigid ja ökoloogilise seisundi hinnag selle kvaliteedielemendi alusel (tabel 176). Koigi järvest on elustiku proov küll võetud 2018. aastal aga seisund jäi bentiliste ränivetikate põhjal hinnata, liigivaesuse tõttu, sest leiti ainult kahe liigi üksikud pantsrid – *Eunotia bilunaris* ja *Cocconeis placentula*. Kahe tehisveekogumi – Männiku järve ja Rummu Läänekarjääri ning Tihu järve seisundit ei ole teadaolevalt varem sarnase metoodika alusel hinnatud. Vööla mere puhul leidis 2020. aasta elustiku proovis ka riimveelisi liike: *Mastogloia baltica*, *Stauroneis anceps* ja *Navicula phyllepta*.

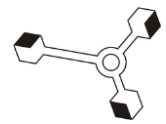


Tabel 176. Fütobentose (FÜBE) ajalised muutused aastatel 2016-2024 perioodiliselt seiratavates järvedes (D – dominant, A – arvukas, „-„ – polnud võimalik hinnata; taksonite lühendid: A - *Achnantheidium*; Ac - *Achnanthes*; Am – *Amphora*; As - *Asterionella*; B – *Brachysira*; C - *Cocconeis*; Cl - *Cloeon*; Cy – *Cymbella*; E - *Encyonopsis*; Ep - *Epithemia*; F - *Fragilaria*; Fr – *Frustulia*; G – *Gomphonema*; M - *Mastogloia*; N - *Navicula*; Na - *Navicymbula*; Ni - *Nitzschia*; P - *Pseudostaurosira*; R - *Rossithidium*; S - *Staurosira*; T - *Tabellaria*).

Järv/Aasta	2016	2018	2019	2020	2021	2024
Harku järv					<i>G. angustatum</i> (A) <i>T. flocculosa</i> (A)	<i>N. cf. gracilis</i> (D)
Järise järv		<i>E. microcephala</i> (A) <i>M. baltica</i> (A)				<i>A. minutissimum</i> (D)
Kahala järv				<i>N. cryptotenella</i> (D) <i>A. minutissimum</i> (A)		<i>Cl. dipterum</i> (A)
Karujärv		<i>E. subminuta</i> (D) <i>E. microcephala</i> (A) <i>F. nanana</i> (A)				<i>A. minutissimum</i> (D) <i>G. Lateripunctatum</i> (A) <i>E. minuta</i> (A) <i>E. krammeri</i> (A)
Kirikulaht		<i>N. cryptotenella</i> (D)				<i>M. smithii</i> (D) <i>Ep. smithii</i> (A) <i>Cy. cf. Pusilla</i> (A)
Klooga järv					<i>R. petersenii</i> (A) <i>N. heimansioides</i> (A)	<i>A. minutissimum</i> (D)
Kuremaa järv	<i>A. minutissimum</i> (A) <i>P. parasitica</i> (A)					<i>A. minutissimum</i> (D)
Köstrejärv		<i>F. crotonensis</i> (A) <i>C. placentula</i> (A) <i>Cymbella affinis</i> (A)				<i>Ep. adnata</i> (D) <i>A. minutissimum</i> (A)
Laialepa laht		<i>N. cryptotenella</i> (D) <i>Na. pusilla</i> (A) <i>E. subminuta</i> (A)				<i>E. krammeri</i> (D) <i>N. cryptotenelloides</i> (A) <i>E. minuta</i> (A)
Linnulaht		<i>S. brevistriata</i> (D)				<i>A. minutissimum</i> (D)



						<i>G. minusculum</i> (A)
Loosalu järv		<i>As. formosa</i> (D)			<i>Fr. rhomboides</i> (D)	-
Mullutu laht		<i>E. subminuta</i> (A) <i>N. cryptotenella</i> (A) <i>B. brebissonii</i> (A)				<i>M. smithii</i> (A) <i>N. cryptotenelloides</i> (A) <i>A. minutissimum</i> (A)
Oessaare laht		<i>A. minutissimum</i> (D) <i>E. subminuta</i> (A) <i>E. microcephala</i> (A)				<i>A. minutissimum</i> (D) <i>Cy. affiniformis</i> (A) <i>E. subminuta</i> (A)
Saare järv		<i>A. minutissimum</i> (A) <i>C. placentula</i> (A)				<i>A. minutissimum</i> (D)
Sutlepa meri				<i>C. placentula</i> (D) <i>Ac. hungarica</i> (A)		<i>Ep. sorex</i> (A) <i>A. minutissimum</i> (D) ja <i>Cy. cf. leptoceros</i> (A)
Undu laht		<i>Na. pusilla</i> (A) <i>Na. cryptotenella</i> (A) <i>M. baltica</i> (A)				<i>A. minutissimum</i> (A) <i>Na. cf. pusilla</i> (A) <i>Am. oligotrappenta</i> (A) <i>C. placentula</i> (A) <i>Am. coffeaeformis</i> (A)
Vööla meri				<i>C. placentula</i> (A) <i>A. rosenstockii</i> (A) <i>N. perminuta</i> (A)		<i>Ni. inconspicua</i> (A) <i>N. salinicola</i> (A) <i>F. cf. sopotensis</i> (A)
Äntu Sinijärv	<i>A. minutissimum</i> (D)		<i>A. minutissimum</i> (D) <i>E. microcephala</i> (A)			<i>E. krammeri</i> (D) <i>Cy. delicatula</i> (D)



2.5.6. Suurselgrootud

Suurselgrootute kvaliteedielemendis toimunud muutuste hindamisel on aluseks väikejärvede hüdrobioloogilise seire aruannetest pärinevad andmed aastatest 2016-2023, need on leitavad keskkonnaseire infosüsteemist (<https://kese.envir.ee>). Pidevseire järvedes 2024. aastal seiret ei toimunud ning eelnevad andmed on leitavad 2023. aasta väikejärvede hüdrobioloogilise seire aruandest. Perioodiliselt seiratavate järvede puhul aastete 2016-2021 kohta toodud hinnanguid ei saa pidada trendideks, kuna ajalised vahed on selleks liiga pikad (tabel 177).

2.5.6.1. Pidevseire järved

Pidevseire järvedes suurselgrootuid (SUSE) 2024. aastal ei seiratud.

2.5.6.2. Perioodiliselt seiratavad järved

Harku järve seisund on kahe korra võrdluses klassi võrra tõusnud – väga halvast halvaks. Püsivat trendi välja tuua pole võimalik.

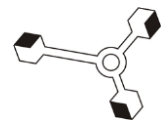
Järise järve seisund on olnud hea (2018) või kesine (2014, 2008). Kesine seisund tuleneb tõenäoliselt järve madalusest ja aeglasest süvenemisest. Selgrootutel on väga vähe looduslikke varjupaiku kalade eest ning kaldalähedane vöönd on tundlik veetaseme kõikumiste suhtes.

Kahala järve hinnang on kahe seirekorra võrdluses klassi võrra parem hinnang – heast väga heaks, kuid püsivat trendi pole võimalik välja tuua.

Karujärve seisundihinnang 2018. aastal oli kesine. Proov võeti idakaldalt. Põhjas oli klibu, kruus ja liiv, veetaimi leidus väga vähe. Domineerisid surusääsklased (59%). Sama tulemus saadi sellest kohast 2001. a, kuid 2014. aastal oli järve lõunaosas seisund väga hea. Karujärve idaosa on selgrootutele väga sobiva põhjaga, kuid taimedevaene, mis selgrootute liigirikkust alandab. Ilmselt tulekski edaspidi prooviala paigutada lõuna- või lääneossa.

Klooga järve kahe seirekorra võrdluses on klassi võrra parem hinnang – heast väga heaks, kuid püsivat trendi pole võimalik välja tuua.

Koigi järve eelmine hinnang 2018. aastast oli seisund kesine. Veetase oli väga kõrge, mistõttu prooviala läänekaldal paiknes pigem üleujutatud alal kui tegelikult järves endas. Varem, 2009. aastal, õnnestus kagukaldalt "tõelise" veepiirini pääseda ning seisundihinnanguks saadi väga hea.



Kuremaa järve oli tabelis toodud hinnangu alusel 2016. aastal kesise seisundiga. Proov võeti edelakaldalt, kus põhi oli liivane. Varem, 2002. ja 2011. aastal, saadi järve põhjakaldalt hea seisund.

Köstrejärve puhul on võimalik, et 2018. aasta tulemust mõjutas tavapärasest varasem prooviaeg (25. aprill), kui vesi oli kaldaäärsete loomade väljailumiseks veel liiga külm. Varasemalt, aastatel 2000-2012 on seisund olnud hea või väga hea.

Laialepalaht oli varasemalt, 2018. aastal kesise seisundihinnanguga. Ka 2003. ja 2014. aastal on seisund olnud kesine. Tegemist on madala liivapõhjalise rannajärvega, kus selgrootute varjevõimalused on kehvapoolsed. Samuti tungib järve tõenäoliselt aeg-ajalt merevett. Inimmõju järvele pole ning kehv seisund tuleneb suuresti looduslikest eripäradest.

Linnulahte seisund on kahe seirekorra võrdluses klassi võrra parema hinnanguga – heast väga heaks, kuid püsivat trendi pole võimalik välja tuua.

Loosalu järve varasem kesine seisund 2017. ja 2018. aastal võis olla tingitud madalast veetasemest, kui kaldaäärsed elupaigad olid kuivale jäänud.

Mullutu lahte varasem hinnang 2018. aastal oli samas seirekohas kesine. Siis oli kevadine veetase sedavõrd kõrge, et prooviala oli üleujutatud. See põhjustaski tõenäoliselt kesise seisundihinnangu, sest osa tüüpilisi taksoneid jäi tabamata. Ka 2008. ja 2010. a on samast saadud hea seisundihinnang.

Männiku järve puhul vaadeldaval perioodil hinnangud puuduvad, kuid viimane 2015. aasta seisundihinnang oli ka kesine.

Oessaare lahel oli varasemalt, 2018. aastal kesine seisundihinnang. Prooviala oli kagukaldal ning seisund võis olla tingitud pigem veetaseme kõikumisest kui reostusest vms. inimtegevusest. Seisundihinnang 2009. aastal on samas olnud hea, 2010. aastal aga kesine.

Rummu Läänekarjääri on seiratud 2009. ja 2015. aastal. Seisundihinnangud olid vastavalt väga halb ja halb. Seekordse (2024 a.) seisundihinnangu alusel võib arvata, et järve on tekkimas looduslike järvedega võrreldav kooslus.

Saare järve seisundihinnanguks samas seirekohas saadi 2021. aastal väga hea. Varem on sama kohta hinnatud 2006-2018 ning seisund on kõikunud kesisest väga heani.

Sutlepa mere seisundihinnang oli 2020. aastal kesine. Varem on seisund olnud parem: 2002. aastal väga hea ning 2012. aastal hea.



Tihu järve seisundihinnang on kahe seirekorra võrdluses jäänud samaks, olles hea.

Undu lahte puhul ka eelmine hinnang 2018. aastal oli kesine. Kehv seisund tuleneb tõenäoliselt ühendusest merega.

Vööla mere eelmine seisundihinnang 2020. aastal oli samuti väga halb. Seoses mereühenduse taastamisega on Vööla mere põhjaosa muutunud elustikult täiesti mereliseks. Arvukaim takson oli mereline vööt-kirpvähk, *Gammarus tigrinus* (91%). Proovis esines isegi söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*). Enamik järvede suurselgrootute tundlikest indikaatoritest puudus. Vahetult enne kaevetöid (2011. aastal) oli seisundihinnang kesine.

Äntu Sinijärve seisundihinnang on olnud hea ja väga hea. Ka varem (2009-2013) on seisundihinnang kolmel korral olnud väga hea.

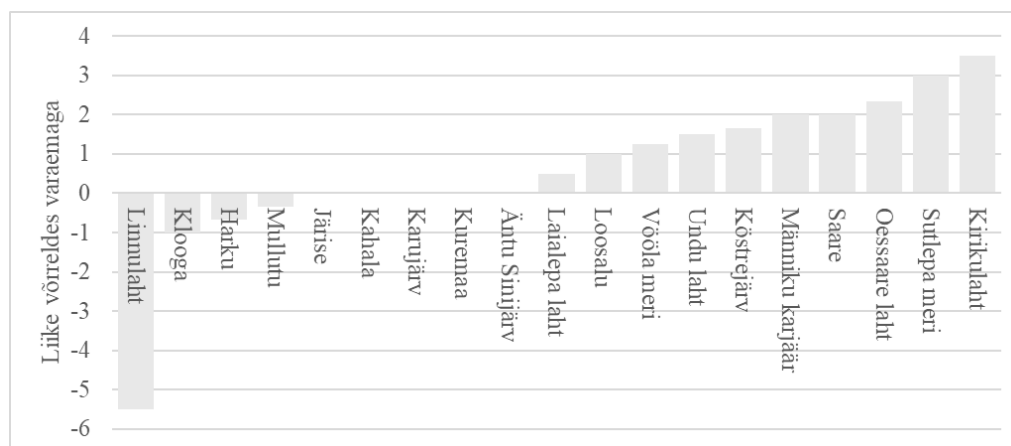
Tabel 177. Perioodiliselt seires olevate järvedele suurselgrootute (SUSE) alusel antud seisundihinnangute võrdlus ajavahemikul 2016-2024. a.

Järv/Aasta	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2024
Harku järv						0,20	0,24
Järise järv			0,72				0,52
Kahala järv					0,80		0,96
Karujärv			0,60				0,88
Kirikulaht			0,64				0,70
Klooga järv						0,75	0,92
Koigi järv			0,40				0,96
Kuremaa järv	0,68						0,80
Köstrejärv			0,68				0,96
Laialepa laht			0,55				0,75
Linnulaht			0,85				1,00
Loosalu järv		0,56	0,68			0,84	0,64
Mullutu laht			0,40				0,75
Männiku järv							0,60
Oessaare laht			0,50				0,95
Rummu Läänekarjäär							0,84
Saare järv			0,64			0,96	0,52
Sutlepa meri					0,65		0,90
Tihu järv			0,80				0,76
Undu laht			0,56				0,55
Vööla meri					0,20		0,10
Äntu Sinijärv	0,76			0,84			0,96



2.5.7. Kalastik

Võrreldes varasematel püügikordadel tabatud liikide arvu keskmisega, olid 2024.a. kalastiku seireks valitud järvedes see muutus oluliselt suurem, jäädes vahemikku -5,5 kuni +3,5 (joonis 101). Selline tulemus on üpris erakordne, olles eelmiste aastatega võrreldes suurima amplituudiga tulemus. Selle aasta järvede valikus oli viis järve, kus seirepüügi saagis oli varasemaga võrreldes sama arv liike. Suurim oli liikide arvu vähenemine Linnulahes, kus kaladele hästi sobivat elupaika veealal tegelikult ei leidunudki, sest järv oli kuni veepinnani tihedalt taimi täis kasvanud ja seire läbiviimine tõsiselt takistatud. Varasemaga võrreldes puudus seekord saagist kõige rohkem koger, seda neljas järves. Järgnesid haug ja hõbekoger, keda ei tabatud kolme järve saagist.



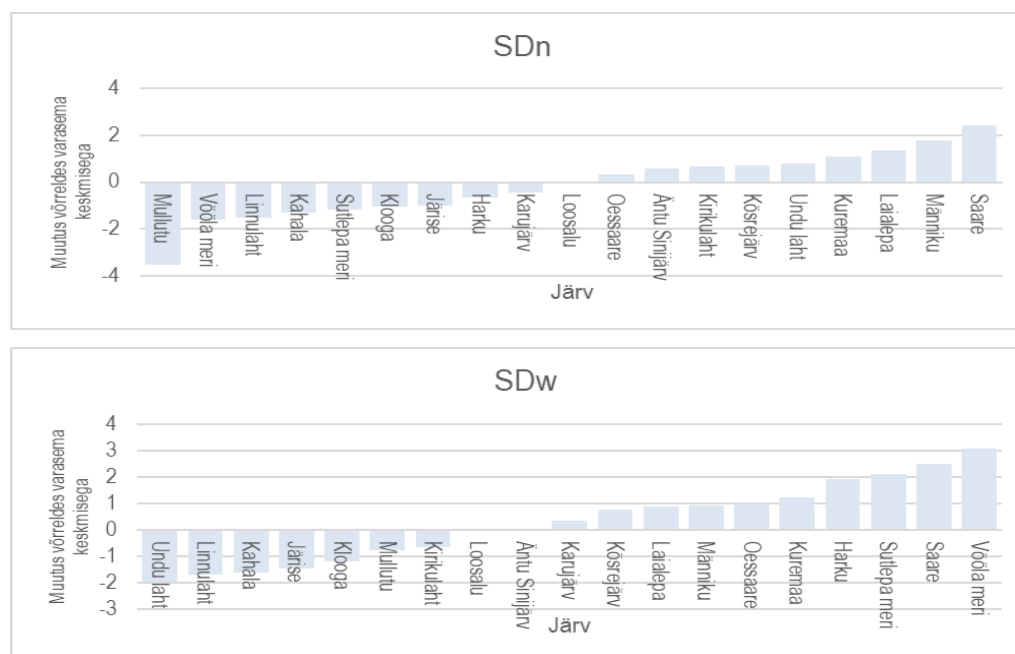
Joonis 101. Muutus 2024. aasta seirepüügi saagis esinenud liikide arvus võrrelduna varasemate püügikordade keskmisega.

Püünise saagikus öö kohta (CPUE) indeksi näitajad olid 2024.a. uuritud järvedes valdavalt keskmisest kõrgema väärtusega. Samas oli valikus mitu järve, kus kalu on alati olnud vähe – Äntu Sinijärv ja Loosalu järv. Neis mõlemas, aga eriti Loosalu järves oli suvisel katsepüügil varasemaga võrreldes oluliselt rohkem kalu ja ka saagi mass oli märgatavalt suurem. Sarnased tendentsid ilmnesis veel Kirikulahes ja Klooga järve tulemusi analüüsides. Samas on kahes järves kalastiku arvukus märgatavalt vähenenud, need on Karujärv ja Linnulaht. Kui Karujärv on ka varem suhteliselt kalavaene olnud, siis Linnulaht oli varasemate seirepüükide alusel liigirikas ja kalarohke järv, kuid 2024.a. augusti seirepüük andis saagiks vaid üksikud isendid. Põhjuseks eelpoolmainitud madal veetase, veetaimestik, mis on viinud sobivate elupaikade kadumiseni.

Mediaankala mass (MKM) oli uuritud järvedes väga varieeruv. Näitaja oli madala väärtusega Harku järves (1,8 g), Sutlepa meres (2,0 g), Vööla meres (2,9 g), Kõstrejärves (3,1 g) ja Karujärves (4,4 g). Kõrgeim väärtus fikseeriti Mullutu lahes (52,2 g). Selle indeksi väärtus on olnud varem kõrgem Järise järves, Kirikulahes, Linnulahes ja Mullutu lahes ning madalam Harku järves, Kõstrejärves ja Sutlepa meres.



Kalastiku mitmekesiusindeks (SD_n ja SD_w), mis iseloomustab kalaliikide osakaalu, muutus liikide arvu osas vahemikus -3,5 kuni +2,5 ja liikide massi osas vahemikus -2 kuni +3 (joonis 102). Võib öelda, et mõlema näitaja muutused olid samasuunalised peaaegu kõigis uuritud järvedes, vaid Võõla meres vähenes oluliselt arvukusdominantide arv samas kui massidominantide arv märkimisväärselt tõusis.



Joonis 102. Liigirikkust peegeldava Simpson'i indeksi (SD_n ja SD_w) väärtuste muutumine võrreldes varasemate püügikordade tulemuste keskmisega.

Liigiline varieeruvus. Erinevad kalaliigid eelistavad ja taluvad erineva toitelisusega veekeskkonda⁶². Klassikalised seisukohadjärvede toitelisuse ja kalakoosluste sobivuse kohta parasvöötmes kinnitavad, et vähetoiteliste järvede kalastikus domineerivad siiglased ja lõhelised, keskmiselt toitelistes tingimustes valitsevad ahvenlased ning toitelisuse taseme tõusuga nende osakaal väheneb järk-järgult karpkalalaste kasuks^{63 64 65 66 67}. Siiglasi 2024.a. uuritud järvedest ei püütud, sest seekordsetes järvedes valitsevad tingimused ei ole neile ka sobivad. Koger ja hõbekoger on olnud arvukamad kesises ökoloogilises seisundis järvedes, samas peegeldab nende olemasolu tavaliselt järve vähest veevahetust. Sellel aastal oli karpkalalastest koger dominantliigiks varasemaga võrreldes oluliselt muutunud kalastikuga Linnulahtes (tabel 178). Kokre leidis veel teise dominandina Laialepa lahes ja

⁶² Solheim, A.L. 2007. Lakes in REBECCA – key results, relevance and future research needs. In: Book of Abstracts. Rebecca Final Conference, 21-24 May 2007, Oslo, 109-114.

⁶³ Colby, P.J., Spangler G.R., Hurley, D.A. & McCombie, A.M. 1972. Effects of Eutrophication on Salmonid Communities in Oligotrophic Lakes. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 29: 975–983.

⁶⁴ Svärdsön G. 1976. Interspecific population dominance in fish communities of Scandinavian lakes. Report of the Institute of Freshwater Research Drottningholm, 56: 144-171.

⁶⁵ Leach, J. H., M.G. Johnson, J.R.M. Kelso, J. Hartman, W. Numan, and B. Entz. 1977. Responses of percid fishes and their habitats to eutrophication. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 34:1964-1971.

⁶⁶ Reshetnikov Yu.S. 1980. Ecology and classification of coregonid fish. Nauka, Moscow.

⁶⁷ Moss B. 1998. Ecology of fresh waters. Blackwell Sci. Ltd. Oxford.

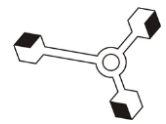


Sutlepa meres ning kolmanda dominandina Kahala ja Klooga järves. Hõbekokre, kes varem on olnud väga arvukas Linnulahes, leidis selle aasta seirejärvedest vaid Vööla meres (2. dominant) ja Oessaare lahes (3. dominant). Reeglina võib koos nuru arvukuse tõusuga märgata latika arvukuse vähenemist ja veekogu ökoloogilise seisundi halvenemist. Sel korral seda ei täheldatud, kokku leidis nurgu seitsmes ja latikat kuues järves, seejuures kolmes järves olid nad mõlemad kalastikus olemas. Nurgu oli latikast arvukamalt Saare järves ja Vööla meres ning neid kaht liiki leidis võrdselt Oessaare lahes. Samas kalastiku alusel olid halvimas ökoloogilises seisundis Harku ja Kuremaa järved, kus latikas oli arvukas, samas kui nurg puudus saagist hoopiski. Liik, mille arvukus järve ökoloogilise seisundi hinnangu langedes märkimisväärselt tõuseb on mudamaim, kes 2024.a. uuritud järvedest domineeris vaid Harku järves, arvukas oli liik veel Kuremaa järves, Mullutu lahes ja Männiku karjääris. Üllatavalt palju oli järvi (5), kus varem vaid üksikute isenditena saagis leidunud taimestikulembene roosärg osutus arvukusdominandiks, samas kui teise dominandina esines ta vaid kahes järves. Viidikas oli esimene dominantliik Vööla meres, teine domonant Kirikulahes ning kolmas dominantliik Kuremaa järves ja Undu lahes.

Tabel 178. Haugi esinemine, karpkalalaste dominantliigid ja liikidele vastavad ökoloogilise seisundi hinnangud 2024.a. uuritud järvedes.

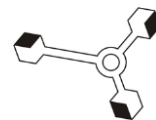
Järv	Haug	1. dominant	2. dominant	3. dominant
Harku järv	+	mudamaim	särg	latikas
Järise järv	+	särg	roosärg	linask
Kahala järv	+	särg	linask	koger
Karujärv	-	roosärg	särg	-
Kirikulaht	-	särg	viidikas	nurg
Klooga järv	-	särg	linask	koger
Kuremaa järv	+	särg	mudamaim	viidikas
Köstrejärv	+	särg	nurg	mudamaim
Laialepa laht	-	särg	koger	säinas
Linnulaht	+	koger	linask	-
Loosalu järv	+	-	-	-
Mullutu laht	+	roosärg	mudamaim	särg
Männiku järv	+	särg	mudamaim	latikas
Oessaare laht	-	roosärg	särg	hõbekoger
Saare järv	+	särg	roosärg	nurg
Sutlepa meri	+	roosärg	koger	linask
Undu laht	+	roosärg	särg	viidikas
Vööla meri	-	viidikas	hõbekoger	nurg
Äntu Sinijärv	-	särg	-	-

Kalade pikkusindeksitest andis enamusele uuritud järvedest kesise seisundihinnangu mediaankala pikkus (TLM), eranditeks olid vaid halva hinnangu saanud Sutlepa meri ja hea hinnangu saanud Loosalu

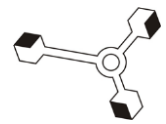


järv ning Mullutu laht. Selle indeksi osas on seisund halvenenud Karujärves, Oessaare lahes, Sutlepa meres ja Äntu Sinijärves ning paranenud vaid Linnulahes. Pikkusvahemikku hindav indeks (TLP) andis parimaid väärtusi. Muutumatult väga heas seisundis olid selle alusel Harku, Kahala, Kuremaa, Köstrejärv, Laialepa laht, Männiku karjäär, Sutlepa meri ja Undu laht. Halvima hinnangu sai näitaja osas Äntu Sinijärv, varasemast parem on näitaja Loosalu ja Järise järves ning Oessaare lahes ja varasemast halvem Linnulahes, Karujärves ning Klooga järves. Teistest pikkusindeksitest – PI-2 ja PI-3, oli esimene püsivalt hea hinannuga Harku, Järise, Klooga, Kuremaa, Männiku ja Äntu Sinijärves ning Laialepa lahes ja Sutlepa meres. Kui mitmeski järves on see näitaja hinnang paranenud, siis Undu lahel hoopiski halvenenud. Teine pikkusindeksitest (PI-3) oli kõige stabiilsemate väärtustega, hinnang on paranenud vaid Saare ja Männiku järves, halvenenud aga Harku järves, Linnu- ja Undu lahes. Jätkuvalt hindab see indeks kesises seisundis olevaks madalad Kahala järve, Klooga järve, Laialepa lahe ja eelmistest tunduvalt sügavama Äntu Sinijärve.

Indeksite ajalised muutused. Indeksite keskmine muutus kogu järvevalikus oli keskmiselt +0,02 hindepalli (joonis 103). Ökoloogilise seisundi hinnang oli kalastiku alusel enim halvenenud Loosalu järves (-0,11 hindepalli), Undu lahes (-0,10 hindepalli) ja Sutlepa meres (-0,09 hindepalli). Kõige vähem on muutunud Harku järve seisund (0,002 hindepalli). Ökoloogilise seisundi hinnang on enim paranenud Mullutu (+0,12 hindepalli) ja Oessaare lahes (+0,15 hindepalli).



Joonis 103. Muutused veekogude kalastikuindeksite väärtuses 2024.a. vs. varasemate andmete keskmisega.



2.5.8. Vesikonnaspetsiifilised saasteained (VSPETS) aastatel 2014-2024

Sel korral (2024 a.) seiratud järvede hulgas ei olnud neid, kus vesikonnaspetsiifilisi saasteaineid oleks seiratud vähemalt kolmandat korda. Ainult kahe varasema seirekorra alusel ei oleks muutuste trendide hindamine korrektne. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete (VSPETS täisnimekiri) osas on 2014-2024 kahel korral seiratud järgmisi 2024. aastal VSPETS-ga seires olnud järvi: Harku järv (2021, 2024), Klooga järv (2021, 2024), Tihu järv (2018, 2024), Karujärv (2018, 2024), Ähijärv (2020, 2024). VSPETS hinnang oli varasematel aastatel hea või väga hea.

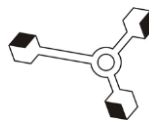
2.5.9. Keemilise seisundi (KESE) hinnang 2014-2024

Sarnaselt vesikonnaspetsiifilistele saasteainetele ei olnud sel korral seiratud järvede hulgas neid, kus keemilist seisundit (seiratud kolme maatriksit) oleks hinnatud vähemalt kolmandat korda. Ainult kahe varasema seirekorra alusel ei oleks muutuste trendide hindamine korrektne. Keemilist seisundit on 2014-2024 kahel korral hinnatud järgmistes 2024. aastal seires olnud järvedes: Harku järv (2021, 2024), Klooga järv (2021, 2024), Tihu järv (2018, 2024), Karujärv (2018, 2024), Ähijärv (2020, 2024). Nagu 2024. aastal, on ka varasemalt KESE hinnang olnud halb elustiku elavhõbeda piirnormi ületamise tõttu. Tihu järve keemiline seisund oli vee ja sette maatriksi põhjal 2018. aastal hea. Lisaks elavhõbeda piirnormi ületamisele elustikus ületas 2021. aastal Klooga järves piirnormi heptakloor ja heptakloorepoksiid vees ja 2020. aastal Ähijärves benso(a)püreeni sisaldus vees.

2.5.10. Ökoloogilise seisundi (ÖSE) hinnangud

2.5.10.1. Pidevseire järved

Pidevseires olevate järvede ökoloogilise seisundi muutusi aastale 2009-2024 iseloomustatakse veekogu tüüpide alusel (tabel 179). Veekogutüüpi S2 puhul võib Endla järves täheldada seisundi halvenemist ühe kvaliteediklassi võrra, olles viimased aastad kesine. Pühajärve seisund on jäänud samaks, olles hea ning Ähijärve puhul on seisundihinnang kõikunud kesise ja hea seisundiklassi vahel. Järvetüüp S3 puhul, mille ainsaks esindajaks on Rõuge Suurjärv, on seisund olnud valdavalt hea, mõnel korral väga hea ja korra kesine. Nohipalo Mustjärvel, mis esindab ainsana S4 tüüpi, on seisund olnud valdavalt hea, korra väga hea ja korra kesine. Järvetüüp S5, mille esindajateks on Nohipalo Valgjärv, Tänavjärv, Uljaste ja Viitna Pikkjärv, on esimese puhul seisund suhteliselt stabiilselt hea, esinevad mõned kesise seisundi aastad. Teiste Tänavjärve ja Uljaste järve puhul selge trend halvanemisele, jäädes viimastel aastatsel kesisesse seisundisse. Viitna Pikkjärv on kõikunud kahe seisundiklassi – kesine ja hea, vahel. Viimase pidevseires oleva järvetüübi – S8, mille esindajad on Kooru ja Suurlaht, puhul on vaadeldaval perioodil valdav hea seisundiklass. Mõlemad järved on arvesataval kordade arvul olnud ka väga heas seisundis. Kooru järve puhul on esinenud ka korra kesine seisundiklassis.

**Tabel 179.** Pidevseirejärvede ökoloogilise seisundi (ÖSE) koondhinnangud aastatel 2009-2024.

Järv/Aasta	Tüüp	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Endla	S2																
Kooru	S8																
Nohipalo Mustjärv	S4																
Nohipalo Valgjärv	S5																
Pühajärv	S2																
Rõuge Suurjärv	S3																
Suurlaht	S8																
Tänavjärv	S5																
Uljaste	S5																
Viitna Pikkjärv	S5																
Ähijärv	S2																

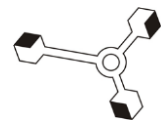


2.5.10.2. Perioodiliselt seiratud järved

Võrdluse aluseks on jällegi veekogu tüübid ja perioodiks aastad 2012-2024 (tabel 180). Järve tüüpi S1 kuulub ainsana Äntu Sinijärv, mille ökoloogiline seisundiklass on kõikidel kordadel olnud hea. Tüüpi S2 kuuluvaid järvi oli kokku üheksa ning kahe puhul – Järise ja Koigi järv, on seisundiklass jäänud samaks. Harku, Karu- ja Köstrejärve ning Klooga, Männiku ja Saare järve puhul on seisundiklass kahe kuni kolme võrra langenud. Siia järvetüüpi kuulub ka üks kolmest väga halvas seisundiklassis olevatest järvedest – Harku järv. Järvetüüpi S3 kuulub kaks järve – Kuremaa järv ja Rummu Läänearjäär, nende ökoloogiline seisund on võrreldes eelmistega jäänud samaks. Tüüp S4 esindajateks olevate Loosalu ja Tihu järve seisund on kõikunud kolme kvaliteediklassi piires ning ökoloogiline seisundihinnang on langenud. Viimasesse seiratud järvetüüpi S8 kuulub veekogu, mille seisundiklass oli 2024. aastal väga halb – Vööla meri, seda kahel viimasel korral. Kolme erinevasse kvaliteediklassi on hinnatud Kiriku- ja Laialepalahe ning Sutlepa mere seisundit. Linnu- ja Oessaare lahes on kvaliteediklass jäänud mõlemal korral samaks, Mullutu lahes kahe korra võrdluses tõusnu klassi võrra ning Undu lahes sama võrra langenud.

Tabel 180. Ökoloogilise seisundi (ÖSE) koondhinnangud aastatel 2012-2024.

Järv/Aasta	Tüüp	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2024
Harku järv	S2											
Järise järv	S2											
Kahala järv	S2											
Karujärv	S2											
Kirikulaht	S8											
Klooga järv	S2											
Koigi järv	S2											
Kuremaa järv	S3											
Köstrejärv	S2											
Laialepa laht	S8											
Linnulaht	S8											
Loosalu järv	S4											
Mullutu laht	S8											
Männiku järv	S2											
Oessaare laht	S8											
Rummu Läänearjäär	S3											
Saare järv	S2											
Sutlepa meri	S8											
Tihu järv	S4											
Undu laht	S8											
Vööla meri	S8											
Äntu Sinijärv	S1											



2.6. Kaitsealused ja ohustatud liigid

Seire käigus 2024. aasta leitud Eesti kaitsealused liigid^{68 69}, Euroopa loodusdirektiivi (Natura) liigid⁷⁰ ja Eesti punase nimestiku liigid⁷¹ koos leiukohtadega on esitatud tabelis 181.

Eesti kaitsealused liikide kaitsekategooriad:

II – liigid, mis on ohustatud, kuna nende arvukus on väike või väheneb ning levik Eestis väheneb ülekasutamise, elupaikade hävimise või rikkumise tagajärjel; liigid, mis võivad olemasolevate keskkonnategurite toime jätkumisel sattuda hävimisohtu⁷².

III – liigid, mille arvukust ohustab elupaikade ja kasvukohtade hävimine või rikkumine ja mille arvukus on vähenenud sedavõrd, et ohutegurite toime jätkumisel võivad nad sattuda ohustatud liikide hulka; liigid, mis kuulusid I või II kaitsekategooriasse, kuid on vajalike kaitseabinõude rakendamise tõttu väljaspool hävimisohtu.

Natura liikide kaitsekategooriad:

II – liigid, mille säilitamine nõuab loodushoiualade moodustamist;

IV – liigid, mis vajavad ranget kaitset;

V – liigid, mille loodusest võtmise ja kasutamise suhtes võib kehtestada kaitsekorraldusmeetmeid.

Eesti punase nimestiku (PN) liikide kaitsekategooriad:

EN – väljasuremisohus

LC – soodsas seisundis

NT – ohulähedane

NT* - tulevikus võidakse kaaluda ka NT kategooriat

VU – ohualdis

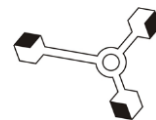
⁶⁸ I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu, 2014. Vabariigi Valitsuse 20.05.2004. a määrus nr 195. RT I, 18.06.2014, 20.

⁶⁹ III kaitsekategooria liikide kaitse alla võtmine, 2014. Keskkonnaministri 19.05.2004. a määrus nr 51. RT I 04.07.2014, 22.

⁷⁰ Nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ, 21. mai 1992, looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta. Euroopa Liidu Teataja. 15/2. kd. lk. 102-145.

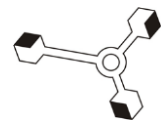
⁷¹ Eesti ohustatud liikide punane nimestik. [WWW] <https://app.plutof.ut.ee/> (16.02.2023).

⁷² Looduskaitseseadus, 2021. Riigikogu 21.04.2004 seadus. RT I, 10.07.2020, 57.



Tabel 181. Seirekohtades leitud Eesti kaitsealused liigid, Natura 2000 liigid ja Eesti punase nimestiku (PN) liigid.

Liik	Järv	Riiklik Punase nimestiku liigid	Kaitsealused liigid	Natura liigid
Taimed				
<i>Nymphaea alba</i>	Endla järv	NT	III	
<i>Nymphaea candida</i>		NT	III	
<i>Nuphar pumila</i>		VU	III	
<i>Potamogeton rutilus</i>		EN		
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>		LC		
<i>Cladium mariscus</i>	Järise järv	NT	III	
<i>Eleocharis quinqueflora</i>		NT		
<i>Myrica gale</i>		NT	III	
<i>Nymphaea alba</i>		NT	III	
<i>Potamogeton pusillus</i>	Kahala järv	VU	III	
<i>Potamogeton rutilus</i>		EN		
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Karujärv	NT		
<i>Myrica gale</i>		NT	III	
<i>Nymphaea alba</i>		NT	III	
<i>Nymphaea candida</i>		NT	III	
<i>Eleocharis acicularis</i>	Kirikulaht	VU		
<i>Eleocharis quinqueflora</i>		NT		
<i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i>		NT	II	
<i>Potamogeton pusillus</i>		VU	III	
<i>Cladium mariscus</i>	Klooga järv	NT	III	
<i>Myrica gale</i>		NT	III	
<i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i>		NT	II	
<i>Cladium mariscus</i>	Kooru järv	NT	III	
<i>Myrica gale</i>		NT	III	
<i>Schoenus nigricans</i>		VU	II	
<i>Epipactis palustris</i>		LC	III	
<i>Gymnadenia odoratissima</i>		VU	II	
<i>Nymphaea candida</i>		NT	III	
<i>Myrica gale</i>	Koigi järv	NT	III	
<i>Nuphar pumila</i>		VU	III	
<i>Nymphaea alba</i>		NT	III	
<i>Potamogeton pusillus</i>		VU	III	
<i>Nymphaea alba</i>	Kuremaa järv	NT	III	
<i>Potamogeton compressus</i>		NT		
<i>Potamogeton filiformis</i>		VU	III	
<i>Potamogeton rutilus</i>		EN		
<i>Epipactis palustris</i>	Köstrijärv	LC	III	
<i>Nuphar pumila</i>		VU	III	
<i>Nymphaea candida</i>		NT	III	
<i>Cladium mariscus</i>	Laialepa laht	NT	III	
<i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i>		NT	II	
<i>Myrica gale</i>	Linnulaht	NT	III	
<i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i>		NT	II	
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Loosalu järv	NT		
<i>Cladium mariscus</i>	Mullutu laht	NT	III	



<i>Eleocharis quinqueflora</i>		NT		
<i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i>		NT	II	
<i>Sparganium angustifolium</i>	Nohipalo Valgjärv	EN	II	
<i>Sparganium gramineum</i>		CR	II	
<i>Lobelia dortmanna</i>		EN	II	
<i>Isoëtes lacustris</i>		EN	II	
<i>Berula erecta</i>	Oessaare laht	NT	II	
<i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i>		NT	II	
<i>Nymphaea candida</i>		NT	III	
<i>Nymphaea alba</i>	Pühajärv	NT	III	
<i>Nymphaea candida</i>		NT	III	
<i>Potamogeton compressus</i>		NT		
<i>Hottonia palustris</i>	Rummu järv	NT		
<i>Schoenus nigricans</i>		VU	II	
<i>Nymphaea candida</i>	Rõuge Suurjärv	NT	III	
<i>Cladium mariscus</i>	Suurlaht	NT	III	
<i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i>		NT	II	
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Sutlepa meri	VU	III	
<i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i>		NT	II	
<i>Nymphaea alba</i>		NT	III	
<i>Cladium mariscus</i>	Tihu järv	NT	III	
<i>Myrica gale</i>		NT	III	
<i>Nymphaea alba</i>		NT	III	
<i>Eleocharis acicularis</i>	Tänavjärv	VU		
<i>Myrica gale</i>		NT	III	
<i>Nymphaea alba</i>		NT	III	
<i>Nymphaea candida</i>		NT	III	
<i>Nuphar pumila</i>		VU	III	
<i>Sparganium angustifolium</i>		EN	II	
<i>Sparganium gramineum</i>		CR	II	
<i>Lobelia dortmanna</i>		EN	II	
<i>Isoëtes lacustris</i>		EN	II	
<i>Nymphaea candida</i>	Uljaste järv	NT	III	
<i>Nuphar pumila</i>		VU	III	
<i>Lobelia dortmanna</i>		EN	II	
<i>Isoëtes lacustris</i>		EN	II	
<i>Isoëtes echinospora</i> ?		CR	I	
<i>Cladium mariscus</i>	Undu laht	NT	III	
<i>Eleocharis quinqueflora</i>		NT		
<i>Sparganium angustifolium</i>	Viitna Pikkjärv	EN	II	
<i>Sparganium gramineum</i>		CR	II	
<i>Nymphaea candida</i>		NT	III	
<i>Isoëtes lacustris</i>		EN	II	
<i>Lobelia dortmanna</i>		EN	II	
<i>Epipactis palustris</i>	Ähijärv	LC	III	
<i>Nymphaea candida</i>		NT	III	
<i>Nuphar pumila</i>		VU	III	
<i>Potamogeton obtusifolius</i>		NT		
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	Äntu Sinijärv	LC	III	
<i>Dactylorhiza incarnata</i>		LC	III	
<i>Eleocharis quinqueflora</i>		NT		



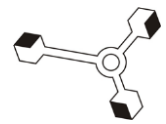
<i>Epipactis palustris</i>		LC	III	
<i>Liparis loeselii</i>		VU	II	

Kokkuvõte

Ökoloogilise seisundi alusel väga heasse, halba või väga halba ökoloogilisse seisundiklassi, kuuluvaid pidevseire järvi 2024. aastal ei olnud (tabel 182). Heasse seisundiklassi kuulus kuus järve ja kesisesse viis. Peamiselt oli põhjuseks füüsikalis-keemilise kvaliteedielemendi kesine hinnang veekogule ning Ähijärve puhul oli põhjuseks vesikonnaspetsiifiliste saasteainete halb seisundihinnang. Ähijärve puhul oli võimalik hinnata ka veekogumi koondseisundit, mis oli kesine. Perioodiliselt seiratavatest järvedest oli 2024. aastal väga halvas ökoloogilises seisundiklassis kaks veekogu – Harku järv ja Vööla meri. Mõlema puhul oli üheks põhjuseks füüsikalis-keemilise kvaliteedielemendi väga halb hinnang ning lisaks esimese puhul fütoplanktoni ja teise puhul suurselgrootute samuti väga halb hinnang veekogu seisundile. Halva kvaliteediklassi hinnanguga oli neli veekogu – Köstre- ja Tihu järv ning Kiriku- ja Laialepa laht. Tihu järve ja Laialepa lahe puhul oli põhjuseks halba ning Kirikulahe puhul väga halba kvaliteediklassi kuuluvad füüsikalis-keemilised näitajad. Kirikulahe puhul lisandub veel kesises seisundiklassis olev suurtaimestik ning Köstrejärve puhul sama halvas seisundiklassis olevana. Valdav enamik veekogusid kuulus ökoloogilise seisundi järgi kesisesse kvaliteediklassi. Põhjuseks oli anamasti füüsikalis-keemiliste näitajate või vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendi kesine või halb hinnang. Mitme järve puhul olid lisapõhjuseks ka elustiku kvaliteedielementide kesised sesiundihinnangud. Kümne veekogu puhul oli võimalik anda ka veekogumi koondhinnang, mis valdavalt oli halb ning põhjuseks omakorda valdavalt halb keemiline seisund.

**Tabel 182.** Järvede kvaliteedielementide hinnangud ja ökoloogilise seisundi koondhinnang 2024. a.

Järv	FÜKE	FÜPLA	MAFÜ	SUSE	KALA	SPETS	ÖSE	KESE	KOOND
Pidevseire järved									
Endla järv				-	-	-		-	-
Kooru järv				-	-	-		-	-
Nohipalo Mustjärv				-	-	-		-	-
Nohipalo Valgjärv				-	-	-		-	-
Pühajärv				-	-	-		-	-
Rõuge Suurjärv				-	-	-		-	-
Suurlaht				-	-	-		-	-
Tänavjärv				-	-	-		-	-
Uljaste järv				-	-	-		-	-
Viitna Pikkjärv				-	-	-		-	-
Ähijärv				-	-				
Perioodiline seire									
Harku järv									
Järise järv								-	-
Kahala järv									
Karujärv									
Kirikulaht								-	-
Klooga järv									
Koigi järv					-				
Kuremaa järv									
Kõstrejärv						-		-	-
Laialepa laht						-		-	-
Linnulaht						-		-	-
Loosalu järv						-		-	-
Mullutu laht									
Männiku Järv						-		-	-
Oessaare laht						-		-	-
Rummu Läänekarjäär					-	-		-	-
Saare järv						-		-	-
Sutlepa meri									
Tihu järv					-				
Undu laht						-		-	-
Vööla meri						-		-	
Äntu Sinijärv						-		-	-



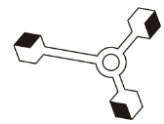
Ettepanekud

Zooplankton. Jätkuvalt on vajalik välja töötada järvede zooplanktoni seisundi hindamise kaasaegne meetodika, mis võtaks arvesse järvede funktsioneerimise omapärad. Hetkel puudub vaid zooplanktonil korrektne hindamise meetodika, mis arvestaks ja rakendaks Veepoliitika Raamdirektiivis sätestatud nõudeid. Nii indikaatorite nimekiri kui ka osade hindamisparameetrite skaalade jaotused (ZO ja ZE indeksid, zooplanktoni arvukus ja biomass) pärinevad eelmise sajand II poole keskpaigust ning vajavad analüüsimist ja tõenäoliselt ka ümberhindamist. Praegu toimub zooplanktoni seisundi hindamine sisuliselt ekspertarvamusena. Zooplanktoni osa autor on tutvunud ka EMÜ poolt loodud ja SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse poolt rahastatud projekti (RE.4.10.22-0058 „Väikejärvede ökoloogilise seisundi hindamise klassifikatsiooni täiustamine“) tulemustega, kus püüti luua metazooplanktoni hindamise klassifikatsioon. Kahjuks tuleb tunnistada, et kahe parameetriga pole võimalik anda adekvaatselt seisundi hinnangut, sest tegemist on tundliku elustikurühmaga, kellel leidub palju otseseid survetegureid ning keda vaid kaudselt mõjutab järve toiteainete sisaldus. Seetõttu leiab autor, et kuni parema süsteemi loomiseni tuleb **jätkata ekspertarvamuse kasutamist**. Endiselt on aktuaalsed eelmises aruandes⁷³ toodud ettepanekud, mis esitatakse järgnevalt muutmata kujul.

Fütobentos. Väikejärvede seisundit on senini hinnatud kolme ränivetikaindeksi (IPS, WAT, TDI) keskmise alusel. Käesolevas töös selgus, et puhtaveeliste oligotroofsete järvede ja rannajärvede seisundihinnang WAT indeksi alusel oli halvem võrreldes IPS ja TDI indeksitega. WAT indeks on algselt välja töötatud vooluvete saproobsuse hindamiseks, ning ei sisalda piisaval määral seisuvetele, eriti puhtaveelistele, omaseid taksonid. Seega on indeksi arvutamisel oligotroofse järve puhul kasutada andmeid vaid väheste indikaatortaksonite kohta. Võib ka juhtuda, et indeks jääb leidmata, kuna WAT indeksi aluseks olevad taksonid puuduvad üldse. Mõnel juhul jäävad oligotroofse järve WAT hinnangus kajastumata ka domineerivad taksonid. Indeksi usaldusväärsus võrreldes teiste indeksitega on seega madalam. Võimalik, et veekogutüüpide S4, S5 ja S8 korral võiks kaaluda fütobentose määranu leidmist IPS indeksi alusel ja TDI ning WAT indekseid kasutada täiendava infona, kuid andmeid on selles osas praeguseks veel vähe.

Suurselgrootud. on praeguse meetodika alusel osutunud liialt aeganõudvaks. Lubatud on küll kasutada viie kvantitatiivse proovi osalist loendamist, kuid selle teeb keeruliseks asjaolu, et enne loendamist tuleb hinnata, milliste taksonite osas seda rakendada. Proovides ei ole aga taksonid ühtlaselt jaotunud ja võib hoopis selguda, et takson(id), mille osalist loendamist esialgu välise vaatluse teel ei eeldatud, tulevad välja alles loendamise lõpul ja sel juhul tuleb nad ka tervenisti loendada. Eeldus, et nende osalist loendamist teha seejärel järgmise kvantitatiivse proovi analüüsimisel, ei pea aga sageli paika,

⁷³ Jõgede ja väikejärvede hüdrobioloogiline seire ja uuringud aastal 2022. Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Tartu 2023.



kuna nendes võib liigiline jaotus olla täiesti erinev. Ettepanek on lähtuda reeglist: **kui kolme kvantitatiivse proovi loendamisel ületab tegelikult loendatud isendite arv 400, siis neljas, viies ja kuues (kvalitatiivne) osaproov liidetakse ja määratakse nendes olevad taksonid loendamist teostamata**. Proovi ruumilise jaotuse mõttes oleks selline kvantitatiivne hindamine ebatäpsem, kuid viie proovi osalisel loendamisel tehtavad vead ei pruugi anda täpsemat tulemust. Kuna kvantitatiivse analüüsi tulemust kasutatakse praktiliselt vaid ühe indeksi leidmisel viiest (erandina arvestatakse DSFI puhul mõnede taksonite arvukust), võiks saadud tulemus olla seisundihinnangu andmisel piisavalt usaldusväärne. Praegust metoodikat kasutades jääb pehmeveeliste järvede ja rannajärvede korral aga viie kvantitatiivse osaproovi tegelikult loendatud isendite arv enamasti väiksemaks kui 100, ehk liigierisuse indeksi usaldusväärsust tuleks lugeda madalaks. Kogutava proovi pindala suurendamisega kaasneks osaproovides aga ka muu ainese (detriit, muda, taimestik, liiv, kivid) kogumaht, mis teeks proovide kvantitatiivse analüüsimise väga töömahukaks. **Veekogutüüpide S4, S5 korral** võiks kaaluda põhjaloomastiku määramise asemel **nelja indeksi (T, EPT, ASPT, A) põhjal** ja **veekogutüübi S8 korral kolme indeksi (T, EPT, ASPT) alusel**.

Lisad

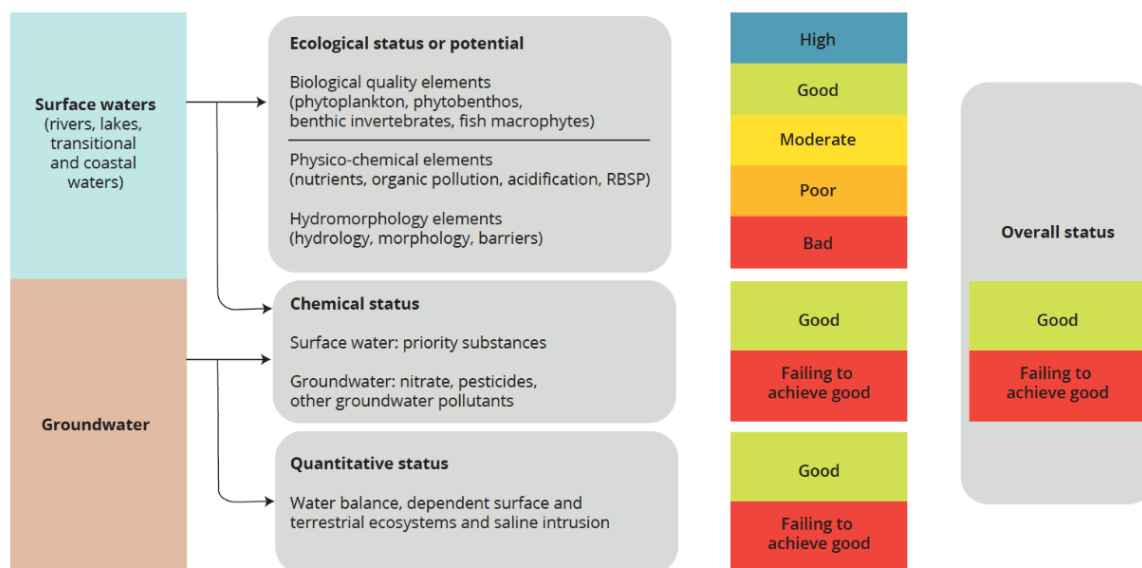
Lisa 1. Maismaa seisuveekogude ökoloogilise seisundi füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate (FÜKE), bioloogilise kvaliteedinäitaja klorofüll-a ja spetsiifiliste saasteainete ning keemilise seisundi hindamise ning koondseisundi määramise metoodika

KeM määrus 19 § 13. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramine

(1) Pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass määratakse seda pinnaveekogumit iseloomustavate bioloogiliste kvaliteedielementide, bioloogilisi kvaliteedielemente toetavate füüsikalis-keemiliste üldtingimuste ja hüdro-morfoloogiliste kvaliteedielementide või kvaliteedinäitajate järgi, võttes arvesse asjakohaste vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldust. (2) Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramisel võetakse aluseks:

1) käesoleva määruse lisades 4–6, vooluveekogumite, maismaa seisuveekogumite ja rannikeveekogumite, kohta esitatud kvaliteedielementidele, kvaliteedi allelementidele või kvaliteedinäitajatele nende väärtuste või väärtustele vastavate ökoloogiliste kvaliteedisuhete alusel määratud ökoloogilised seisundiklassid ja

2) veeseaduse § 76 lõike 1 alusel kehtestatud vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused.


Figure 1.1 Assessment of status of surface waters and groundwater according to the WFD


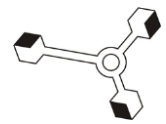
Joonis 1. VRD üldine pinnavee seisundi hindamisskaalade jaotus. (European Environment Agency, „2018 Water and Marine Environment EEA 2018 WATER ASSESSMENT“ (RBSP – riverbasin specific pollutants – eesti keeles vesikonnaspetsiifilised saasteained - SPETS).

Pinnaveekogumi ökoloogiline seisund näitab veeökosüsteemide struktuuri ja funktsioneerimise kvaliteeti. Pinnaveekogumi ökoloogilist seisundit iseloomustavad loodusläheduse järgi viis seisundiklassi: väga hea, hea, kesine, halb ja väga halb. Pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass määratakse seda pinnaveekogumit iseloomustavate bioloogiliste kvaliteedielementide, bioloogilisi kvaliteedielemente toetavate füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ja hüdro-morfoloogiliste kvaliteedielementide või kvaliteedinäitajate järgi, võttes arvesse asjakohaste vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldust (KKM määrus nr. 19 § 13 lg 1).

Bioloogilised kvaliteedielemendid maismaa seisuveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramiseks on fütoplankton, bentilised mikrovetikad, suurtaimestik suurselgrootud ja kalastik.

Kvaliteedielement „Füüsikalise-keemilised üldtingimused“ maismaa seisuveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramiseks võib koosneda veekogutüübi järgi järgmistest kvaliteedinäitajatest: pH, üldlämmastik (Nüld) ja üldfosfor (Püld), vee läbipaistvus, metalimnioni paksus või algussügavus.

Vastavalt KKM määruse nr. 19 §29 lõikele 2 saab ökoloogilist seisundiklassi bioloogiliste kvaliteedielementide järgi hinnata ka juhul, kui on teada vähemalt ühe BIO kvaliteedielemendi hinnang.



Pinnaveekogumi väga hea koondmäärangu andmisel tuleb veenduda, et veekogumis vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse kohta on olemas viimase kaheteistkümne aasta jooksul kogutud analüüside andmed, mis tõendavad väga head seisundiklassi ((KKM määrus nr. 19 § 17 lg 1).

Kui pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass bioloogiliste kvaliteedielementide ja füüsikaliskemiliste üldtingimuste järgi on väga hea, hea või kesine, kuid vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi halb, määratakse pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass kesiseks (KKM määrus nr. 19 § 17 lg 4).

Juhul, kui vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduste analüüsitulemused puuduvad, siis on ökoloogiline seisundiklass hinnatud FÜKE ja BIO kvaliteedielementide alusel.

Maismaa seisuveekogumi ökoloogilise seisundiklassi väga hea koondmäärangu andmisel tuleb veenduda, et veekogumi kõikide hüdro-morfoloogiliste kvaliteedielementide ja kvaliteedinäitajate kohta on olemas andmed, mis tõendavad väga head seisundit (KKM määrus nr. 19 § 30 lg 2). Seisuveekogumite hüdro-morfoloogilise seisundi ajakohastatud hinnangud on leitavad Keskkonnaportaali pinnaveekogumite seisundiinfost⁷⁴ (Eesti maismaa seisuveekogumite hüdro-morfoloogilise seisundi hinnang).

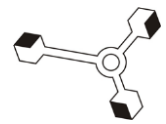
Seisundiklassi lõpliku määrangu saamiseks on vajalikud andmed veekogude ökoloogilise seisundiklassi ja keemilise seisundiklassi kohta. Seisundiklassi määramisel kasutatakse KKM määruse nr. 19 § 12 lg 1 toodud tabelit. Kui ökoloogiline seisund on halb (s.h. osaline hinnang, ilma VSPETS-ta) ja osaline keemiline seisund on hea või keemiline seisund on hindamata, siis vastavalt KKM määruse nr. 19 § 12 lg 1 tabelile on pinnaveekogumi seisundiklass halb.

Alljärgnevalt on kirjeldatud füüsikalisk-keemiliste üldtingimuste, bioloogilise kvaliteedinäitaja klorofüll-a, spetsiifiliste saasteainete ja keemilise seisundi hindamise meetodikat.

Füüsikalisk-keemiliste kvaliteedinäitajate (FÜKE) ja bioloogilise kvaliteedinäitaja klorofüll-a seisundiklassid

Kvaliteedielement "Füüsikalisk-keemilised üldtingimused" maismaa seisuveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramiseks võib koosneda veekogutüübi järgi järgmistest kvaliteedinäitajatest: pH, üldlämmastik (üldN) ja üldfosfor (üldP), vee läbipaistvus, metalimnioni paksus või algussügavus (KKM määrus nr. 19 lg 3).

⁷⁴ <https://keskkonnaportaali.ee/>



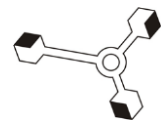
Väikejärvede tüübid on järgmised (väljavõtte KKM määrusest nr. 19 § 3 lg 3):

- **Tüüp S1** – veepeegli pindalaga alla 10 km², kalgiveelised (üldaluselisus > 240 HCO₃⁻ mg/l, elektrijuhtivus > 400 µS/cm), kloriidivaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega järved, sõltumata vee heledusest või tumedusest;
- **tüüp S2** – veepeegli pindalaga alla 10 km², vee keskmise karedusega (üldaluselisus 80-240 HCO₃⁻ mg/l, elektrijuhtivus 165-400 µS/cm), kloriidivaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega järved, sõltumata vee heledusest või tumedusest;
- **tüüp S3** – veepeegli pindalaga alla 10 km², vee keskmise karedusega (üldaluselisus 80-240 HCO₃⁻ mg/l, elektrijuhtivus 165-400 µS/cm), kloriidivaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistunud veega järved, sõltumata vee heledusest või tumedusest;
- **tüüp S4** – veepeegli pindalaga alla 10 km², pehmeveelised (üldaluselisus <80 HCO₃⁻ mg/l, elektrijuhtivus <165 µS/cm), kloriidivaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega, tumedaveelised (neeldumiskoeffitsient 400 nm juures ≥4 m⁻¹, värvus ≥1000 Pt-Co skaalal) järved;
- **tüüp S5** – veepeegli pindalaga alla 10 km², pehmeveelised (üldaluselisus <80 HCO₃⁻ mg/l, elektrijuhtivus <165 µS/cm), kloriidivaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega, heledaveelised (neeldumiskoeffitsient 400 nm juures <4 m⁻¹, värvus <1000 Pt-Co skaalal) järved;
- **tüüp S8** – rannajärved – kloriidirikkad (kloriidide sisaldus >25 mg/l) järved, mille kaugus merest on ≤5 km, sõltumata veepeegli pindalast, vee karedusest, kihistumisest, heledusest või tumedusest.

Maismaa seisuveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramisel füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi kasutatakse ajavahemikus maist kuni septembrini võetud proove (KKM määrus nr. 19 §35 lg 1).

Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang on väga halb sõltumata teistele füüsikalise-keemilistele kvaliteedinäitajatele määratud ökoloogilistest seisundiklassidest, kui maismaa seisuveekogumi pinnakihi ajavahemikus mai-september mõõdetud keskmine pH väärtus on järgmine (KKM määrus nr. 19 §35 lg 2):

- 1) Veekogutüübiga S1 seisuveekogumi vee pH on suurem kui 8.5 või väiksem kui 7.0;
- 2) veekogutüübiga S2, S3, S7-1, S7-2 või S8 seisuveekogumi vee pH on suurem kui 9.0 ja väiksem kui 7.0;
- 3) veekogutüübiga S4 seisuveekogumi vee pH on suurem kui 7.7 või väiksem kui 3;
- 4) veekogutüübiga S5 seisuveekogumi vee pH on suurem kui 8.5 või väiksem kui 5.5;



5) veekogutüübiga S6 seisuveekogumi vee pH on suurem kui 9.0 ja väiksem kui 7.0.

Kui maismaa seisuveekogumi vee pH väärtus on kohases vahemikus, mis ei too kaasa väga halba füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärangut, määratakse igale kvaliteedinäitajale, mis on veekogutüübi jaoks asjakohane, välja arvatud pH, määruse lisa 5 alusel ökoloogiline seisundiklass ja ökoloogiline kvaliteedisuhe (ÖKS). Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang antakse kvaliteedinäitajate ökoloogiliste kvaliteedisuhete keskmise väärtuse alusel (KKM määrus nr. 19 §35 lg 7).

Järvede ökoloogiliste seisundiklasside piirid füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate väärtustele vastavalt seisuveekogude tüüpidele on toodud tabelis 1 (väljavõte KKM määruse nr. 19 lisast 5). Iga tüübi juures on toodud ökoloogiliste seisundiklasside piirid pH väärtusele, üldlämmastiku ja üldfosfori kontsentratsioonidele ning bioloogilise kvaliteedinäitaja – klorofüll-a sisaldusele pinnavees. Kihistunud veega järvede korral on tabelisse lisatud veesamba klorofüll-a klassifikatsioonid.

Tabelisse on lisatud ÖKS valemid. Eesti Keskkonnauuringute Keskuse OÜ (EKUK) hinnangul on määruse lisa 5 ÖKS piirid ebatäpsed. Praeguses määruses on ÖKS piirid leitud protsendilise jaotuse järgi, mida kasutatakse ÖKS valemi leidmisel. ÖKS piiride leidmisel tuleks lähtuda kvaliteedinäitaja klassipiiride väärtustest, st. saadud ÖKS valemisse tuleks asendada vastava näitaja klassipiiride väärtused. Tabelis 1 on esitatud EKUK spetsialistide poolt ümber arvutatud, määrusest erinevad ÖKS piirid.

Tabel 1. Maismaa seisuveekogude ökoloogiliste seisundiklasside piirid füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate ja bioloogilise kvaliteedinäitaja klorofüll-a järgi.

Kvaliteedinäitaja	Ühik	ÖKS I vastav väärtus	Väga hea klass	Hea klass	Kesine klass	Halb klass	Väga halb klass	ÖKS valem
Veekogutüüp S1: kalgiveeline järv (analüüsitud proovide aritmeetiline keskmine)								
pH	pH ühik	7-8.5	7 – 8.5	täpsustamata	täpsustamata	täpsustamata	< 7 või > 8.5	
pH ÖKS	-	-	0.9	-	-	-	0,2	
Üldlämmastik (üldN)	mg/l	1.1	≤ 1.5	1.5 – 2.5	> 2.5 – 3.5	> 3.5 – 4.5	> 4.5	$y = 1.677e^{-0.44x}$
üldN ÖKS	-	-	≥ 0.87	0.87 – 0.56	< 0.56 – 0.36	< 0.36 – 0.23	< 0.23	
Üldfosfor (üldP)	mg/l	0.008	≤ 0.010	0.010-0.020	> 0.020-0.030	> 0.030-0.050	> 0.050	$y = 1.243e^{-36.8x}$
üldP ÖKS	-	-	≥ 0.86	0.86 – 0.60	< 0.60 – 0.41	< 0.41 – 0.20	< 0.20	
Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ÖKS	-	-	≥ 0.87	0.87 – 0.58	< 0.58 - 0.39	< 0.39 - 0.22	< 0.22	
Pinnakihi klorofüll-a sisaldus (0.5m sügavuselt)	µg/l	0.8-...	≤ 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0 – 3.0	> 3.0 – 5.0	> 5.0	$y = -0.41\ln(x)+0.862$
Klorof-a ÖKS	-	-	≥ 0.86	0.86 – 0.58	< 0.58 – 0.41	< 0.41 – 0.20	< 0.20	
Veekogutüüp S2: vee keskmise karedusega madal järv (analüüsitud proovide aritmeetiline keskmine)								
pH	pH ühik	7-8	8.1 – 8.3	> 8.3 – 8.8	> 8.8-9 või 6-6.9	täpsustamata	< 6 või > 9	
pH ÖKS	-	-	0.8	0.6	0.4	-	0.2	
Üldlämmastik (üldN)	mg/l	0.45	≤ 0.50	0.50 – 1.00	> 1.00 – 1.50	> 1.50 – 2.00	> 2.00	$y = 1.457e^{-0.94x}$
üldN ÖKS	-	-	≥ 0.91	0.91 – 0.57	< 0.57 – 0.36	< 0.36 – 0.22	< 0.22	
Üldfosfor (üldP)	mg/l	0.020	≤ 0.030	0.030-0.060	> 0.060-0.080	> 0.080-0.10	> 0.10	$y = 1.516e^{-18.4x}$
üldP ÖKS	-	-	≥ 0.87	0.87 – 0.50	< 0.50 – 0.35	< 0.35 – 0.24	< 0.24	
Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ÖKS	-	-	≥ 0.89	0.89 – 0.54	< 0.54 - 0.36	< 0.36 - 0.23	< 0.23	

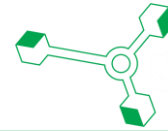
Kvaliteedinäitaja	Ühik	ÖKS I vastav väärtus	Väga hea klass	Hea klass	Kesine klass	Halb klass	Väga halb klass	ÖKS valem
Veesamba klorofüll-a sisaldus (kolme kihi keskmine) ⁷⁵	µg/l	8	≤ 10	10 – 20	> 20 - 30	> 30 - 50	> 50	$y = -0.41\ln(x)+1.813$
Klorof-a ÖKS	-	-	≥ 0.87	0.87 – 0.58	< 0.58 – 0.42	< 0.42 – 0.21	< 0.21	
Veekogutüüp S3: vee keskmise karedusega sügav järv (analüüsitud proovide aritmeetiline keskmine)								
pH	pH ühik	7-8	7.0 – 8.0	> 8.0 – 8.3	> 8.3 – 8.8	>8.8-9.0 või 6-6.9	< 6 või > 9	
pH ÖKS	-	-	0.9	0.6	0.4	0.2	< 0.2	
Üldlämmastik (üldN)	mg/l	0.45	≤ 0.50	0.50 – 1.00	> 1.00 – 1.50	> 1.50 – 2.00	> 2.00	$y = 1.457e^{-0.94x}$
üldN ÖKS	-		≥ 0.91	0.91 – 0.57	< 0.57 – 0.36	< 0.36 – 0.22	< 0.22	
Üldfosfor (üldP)	mg/l	0.020	≤ 0.030	0.030-0.060	> 0.060-0.080	> 0.080-0.10	> 0.10	$y = 1.516e^{-18.4x}$
üldP ÖKS	-		≥ 0.87	0.87 – 0.50	< 0.50 – 0.35	< 0.35 – 0.24	< 0.24	
Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ÖKS	-	-	≥ 0.89	0.89 – 0.54	< 0.54 - 0.36	< 0.36 - 0.23	< 0.23	
Veesamba klorofüll-a sisaldus (kolme kihi keskmine) ⁷⁶	µg/l	8	≤ 10	10 – 20	> 20 - 40	> 40 - 50	> 50	$y = -0.38\ln(x)+1.746$
Klorof-a ÖKS	-	-	≥ 0.87	0.87 – 0.61	< 0.61 – 0.34	< 0.34 – 0.26	< 0.26	
Veekogutüüp S4: pehme veega tumedaveeline järv (analüüsitud proovide aritmeetiline keskmine)								
pH	pH ühik	3 – 7.7	3.0 – 7.7	-	> 7.7	-	-	
pH ÖKS	-	-	0.9	-	0.4	-	-	
Üldlämmastik (üldN)	mg/l	0.50	< 0.60	0.60 – 0.90	> 0.90 – 1.20	> 1.20 – 1.50	> 1.50	$y = 2.149e^{-1.50x}$

⁷⁵ Selgesti eristuvate veekihtide puudumise korral kasutatakse eksperdiarvamuse alusel vertikaalselt integreeritud proovi

⁷⁶ Selgesti eristuvate veekihtide puudumise korral kasutatakse eksperdiarvamuse alusel vertikaalselt integreeritud proovi

Kvaliteedinäitaja	Ühik	ÖKS I vastav väärtus	Väga hea klass	Hea klass	Kesine klass	Halb klass	Väga halb klass	ÖKS valem
üldN ÖKS	-	-	≥ 0.87	$0.87 - 0.56$	$< 0.56 - 0.36$	$< 0.36 - 0.23$	< 0.23	
Üldfosfor (üldP)	mg/l	0.020	≤ 0.030	$0.030-0.060$	$> 0.060-0.080$	$> 0.080-0.10$	> 0.10	$y = 1.516e^{-18.4x}$
üldP ÖKS	-	-	≥ 0.87	$0.87 - 0.50$	$< 0.50 - 0.35$	$< 0.35 - 0.24$	< 0.24	
Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste ÖKS	-	-	≥ 0.87	$0.87 - 0.53$	$< 0.53 - 0.36$	$< 0.36 - 0.24$	< 0.24	
Pinnakihi klorofüll-a sisaldus (0.5m sügavuselt)	µg/l	8	≤ 10	$10 - 20$	$> 20 - 30$	> 30	täpsustamata	$y = -0.40\ln(x)+1.782$
Klorof-a ÖKS	-	-	≥ 0.86	$0.86 - 0.58$	$< 0.58 - 0.42$	$< 0.42 - 0.22$	< 0.22	
Veekogutüüp S5: pehme veega heledaveeline järv (analüüsitud proovide aritmeetiline keskmine)								
pH	pH ühik	$5.5 - 7.0$	$5.5 - 7.0$	$> 7.0 - 7.5$	$> 7.5 - 8.0$	$> 8.0 - 8.5$	> 8.5 või < 5.5	
pH ÖKS	-	-	0.9	0.6	0.4	0.2	0.1	
Üldlämmastik (üldN)	mg/l	0.18	≤ 0.20	$0.20 - 0.50$	$> 0.50 - 0.80$	$> 0.80 - 1.10$	> 1.10	$y = 1.255e^{-1.58x}$
üldN ÖKS	-	-	≥ 0.91	$0.91 - 0.57$	$< 0.57 - 0.35$	$< 0.35 - 0.22$	< 0.22	
Üldfosfor (üldP)	mg/l	0.008	≤ 0.010	$0.010-0.020$	$> 0.020-0.040$	$> 0.040-0.060$	> 0.060	$y = 1.143e^{-28.4x}$
üldP ÖKS	-	-	≥ 0.86	$0.86 - 0.65$	$< 0.65 - 0.37$	$< 0.37 - 0.21$	< 0.21	
Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste ÖKS	-	-	≥ 0.89	$0.89 - 0.61$	$< 0.61 - 0.36$	$< 0.36 - 0.22$	< 0.22	
Veesamba klorofüll-a sisaldus (kolme kihi keskmine)	µg/l	8	≤ 10	$10 - 20$	$> 20 - 30$	> 30	täpsustamata	$y = -0.40\ln(x)+1.782$
Klorof-a ÖKS	-	-	≥ 0.86	$0.86 - 0.58$	$< 0.58 - 0.42$	$< 0.42 - 0.21$	< 0.21	
Veekogutüüp S8: rannajärved (analüüsitud proovide aritmeetiline keskmine)								
Üldfosfor (üldP)	mg/l	0.014	≤ 0.015	$0.015-0.030$	$> 0.030-0.045$	$> 0.045-0.065$	> 0.065	$y = 1.491e^{-30.4x}$

Kvaliteedinäitaja	Ühik	ÖKS I vastav väärtus	Väga hea klass	Hea klass	Kesine klass	Halb klass	Väga halb klass	ÖKS valem
üldP ÖKS	-	-	≥ 0.95	$0.95 - 0.60$	$< 0.60 - 0.38$	$< 0.38 - 0.21$	< 0.21	
Klorofüll-a sisaldus	$\mu\text{g/l}$	4	≤ 5	$5.0 - 15$	$> 15 - 25$	> 25	täpsustamata	$y = -0.29\ln(x)+1.349$
Klorof-a ÖKS	-	-	≥ 0.88	$0.88 - 0.56$	$< 0.56 - 0.42$	$< 0.42 - 0.21$	< 0.21	



Pinnavee ökoloogilise seisundi saasteainete komponendi (SPETS) hindamine

Pinnavee (seisuveekogumid) ökoloogilise seisundi saasteainete komponenti hinnatakse VRD alusel. Ökoloogilise seisundi saasteainete komponendi (vesikonnaspetsiifilised saasteained - VSPETS) keskkonnakvaliteedi piirväärtused on kehtestatud määrusega keskkonnaministri määrusega 28⁷⁷ (§-s 5), mida muudeti 2021. aastal ja uus määrus hakkas kehtima 3.01.2022.

Ökoloogilise seisundi saasteainete komponendi hindamise kvaliteedielemendid

Vesikonnaspetsiifilised saasteained ja teised VRD lisa VIII tunnustele vastavad ained moodustavad ühe osa ökoloogilise seisundi hindamise kvaliteedielementidest. Arvestamine käib põhimõttel, et kõik sünteetilised ained, mis ei ole reguleeritud keemilise seisundi hindamisel arvesse võetavate piirväärtustega, aga on olulise kasutuse ja mõjuga veekeskkonnale, hinnatakse ökoloogilise seisundi osana. SPETS komponendi olulisim väljund on inimtekkelise surve kindlakstegemine kogumis. Eestis on vesikonnaspetsiifilised saasteained reguleeritud Veeseaduse alusel:

Veeseadus⁷⁸ § 75 lõige 4: Vesikonnaspetsiifiline saasteaine on ohtlik aine, mida vesikonnas kasutatakse, mille esinemine pinnavees või veekogu põhjasettes vee-elustikule ohtlikul määral on tõenäoline ning mida seetõttu võetakse arvesse pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel ning mille veekeskkonda juhtimine on käesoleva seaduse kohaselt piiratud nende ainete veekeskkonda juhtimise vähendamise eesmärgil.

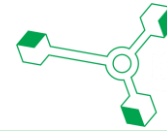
Keemilise seisundi hinnangus arvestatavad ained on reguleeritud Veeseaduse alusel:

Veeseadus § 76. Ohtlike ainete nimekiri ja ohtlike ainete kvaliteedi piirväärtused, prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimekirja, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedi piirväärtused ning ainete jälgimisnimekirjaga seotud tegevused kehtestab valdkonna eest vastutav minister määrusega (KeM määrus 28).

Lisaks KeM määruses 28 esitatud vesikonnaspetsiifiliste saasteainete nimekirjale on suurema inimsurvega kogumite puhul oluline jälgida ka neid sünteetilisi ained, mis jäävad välja nii keemilise seisundi kvaliteedinäitajate (KESE) kui ka VSPETS hulgast. Need ained vastavad oma omadustelt VRD

⁷⁷ KeM määrus 28 <https://www.riigiteataja.ee/akt/131122021003>

⁷⁸ <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122019017>



lisa VIII tunnustele ja on aruandes tähistatud kui keskkonnaohuga ained (KOSPETS). Hinnang on antud lähtuvalt rahvusvahelistest praktikatest, mis põhineb Veepoliitika Raamdirektiivi üldistel põhimõtetel. VSPETS kvaliteedielement hinnatakse 3-sel skaalal - lihtsustatud hindamissüsteem veeseaduse § 76 alusel, mis võtab arvesse 23 ainet ja neile veemaatriksis kehtestatud piirväärtused.

KOSPETS komponent hinnatakse kõigi nende sünteetiliste saasteainete alusel, mis ei kuulu keemilise seisundi või VSPETS nimekirjadesse, kuid mida on veekogumis tuvastatud. 2-sel skaalal ning kokkuvõtval surve hinnanguna 4-sel skaalal veeseaduse § 75 alusel laiapõhjalisem vesikonnaspetsiifiliste saasteainete mõju hinnang, mis võtab arvesse kõiki kogumis üle määramispiiri sisalduvaid aineid (va. keemilise seisundi kvaliteedielmendid) ning vesikonnaspetsiifilisi saasteaineid teistes maatriksistes.

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete osas (VSPETS) antakse saasteainete komponendi hinnang KeM määruse 28 alusel (Tabel 2).

Tabel 2. Ökoloogilise seisundihinnangu komponendi VSPETS hinnanguelemendid (KeM määrus nr 28).

Nr KeM määrus	Cas nr	Näitaja nimetus	Piirväärtus µg/l
28			
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	10
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	115
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	4,7
4	18540-29-9	Kroom VI	3,4
5	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	10,9
6	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	7,8
7	108-95-2	Fenool	7,7
8	95-48-7	o-kresool	100
	108-39-4;		
9	106-44-5	p-/m-kresool	
10	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	10,8
11	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	
12	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	
13	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	



Nr KeM määrus	Cas nr	Näitaja nimetus	Piirväärtus µg/l
28			
14	108-46-3	Resortsinool	17,2
15		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	100
16	16984-48-8	Fluoriid	1500
17	1071-83-6	Glüfosaat	0,1
18	94-74-6	MCPA	0,5
19	67129-08-2	Metasakloor	0,08
20	107534-96-3	Tebukonasool	1
21	118134-30-8	Spiroksamiin	0,06
22	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentiuurea	0,22
23	1066-51-9	AMPA	0,1

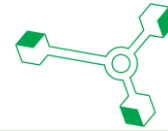
Selgitus tabeli juurde: Kroom VI määratakse juhul, kui kroomi ja selle ühendite üldväärtus ületab 3,4 µg/l.

Kogumipõhiselt võib olulise mõjuga aineid olla rohkem kui KKM määruse 28 § 5. Mõju võib avalduda teistes matriksites (tulenevalt aine omadustest) ning need võivad ka ajas muutuda, sõltuvalt näiteks inimtegevusest valgalal (veeseadus § 75). Sellest tulenevalt ei ole kõigile ainetele riiklikul tasemel alati keskkonna kvaliteedi piirväärtust vaja kehtestada ja võimalik surve keskkonnale võetakse arvesse keskkonnalubade info ning teiste surveandjate info alusel. Seisundi hinnangus rakendatakse olulise mõjuga sünteetiliste ainete riski hindamisel aine omadustel põhinevat analoogiat, see tähendab, et arvestatakse keskkonnohtlikkust. Keskkonnohu suuruse hindamisel kasutatakse aine klassifitseerimise andmeid vastavalt rahvusvahelistele nõuetele⁷⁹ ja juhenditele⁸⁰ (sh. PNEC väärtust⁸¹). Keskkonnohuga ainete mõjude teadvustamiseks ning vähendamiseks on üheks oluliseks eesmärgiks jälgida sisalduste muutust. Oluline on, et sünteetiliste saasteainete sisaldus veekeskkonnas ajas ei suureneks.

⁷⁹EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EÜ) nr 1907/2006, 18. detsember 2006, mis käsitleb kemikaalide registreerimist, hindamist, autoriseerimist ja piiramist (REACH) (REACH Regulation (EC) No 1907/2006) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1907&qid=1580370060072&from=EN> ja millega asutatakse Euroopa Kemikaalide Agentuur (ECHA) <https://echa.europa.eu/et/home>

⁸⁰Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment Chapter R.7b: Endpoint specific guidance Version 4.0 June 2017 https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r7b_en.pdf

⁸¹PNEC - Predicted no-effect concentration



VRD-le vastavuse tagamiseks näidatakse täiendava infona pinnaveekogumites survet põhjustavate saasteainete (ained, mida veekogumis sisaldub üle määramispiiri) osa võrdluses ökoloogilise mõjupiiriga (PNEC väärtused – *predicted no effect concentration* – ehk rahvusvaheliselt kasutusel olev keskkonnamõju hinnangu väärtus) (KOSPETS). Selline lähenemine tugineb VRD V lisale, kus reostuseks defineeritakse konkreetseid saasteained, mille olulises koguses veekogusse juhtimine on kindlaks tehtud. Kui veekogus on saasteaine sisaldused tuvastatud, siis tuleb hinnata, kas saasteaine kogus on olulise mõjuga. Hinnangu aluseks on PNEC väärtused. Kindlasti ei saa veekogumi saasteainete mõju hinnangutes tähelepanuta jätta olulise keskkonnamõjuga aineid, mida on leitud PNECi ületavates kogustes, hoolimata sellest, et nad ei kuulu ühtselt kokkulepitud kvaliteedielementide nimekirja, on piisavalt spetsiifilisi tööstusharusid ja lokaalseid mõjusid, mida tuleb veekogumite hea seisundi tagamiseks arvestada ja jälgida.

Ökoloogilise seisundi SPETS kvaliteedinäitajate seisundiklasside määramise metoodika vastavalt KeM määrusele 19

Järgnevas punktis on kirjeldatud, kuidas on hetkel reguleeritud SPETS kvaliteedinäitajate seisundiklasside määramine KeM määruises nr 19⁸².

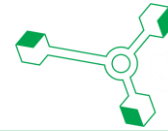
KeM määrus 19 § 5. Pinnaveekogumi ökoloogilised seisundiklassid

Pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass on pinnaveekogumi ökoloogilist seisundit iseloomustav seisundiklass veeseaduse § 59 lõike 1 tähenduses: Pinnaveekogumi ökoloogilist seisundit iseloomustavad viis seisundiklassi: väga hea; hea; kesine; halb; väga halb.

SPETS on ökoloogilise seisundiklassi osa, seega rakendatakse veeseaduse alusel 5-pallist skaalat (praktikas kasutatakse skaala 3 astet). Skaala astmete tähendused on määruises 19 kirjeldatud järgnevalt:

Pinnaveekogumi **väga hea** ökoloogilise seisundiklassi korral vastavad veekogutüübile omaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused looduslikele võrdlustingimustele või ilmutavad üksnes minimaalseid inimese tekitatud kõrvalekaldeid looduslikest võrdlustingimustest ning veekogutüübile omaste füüsikalise-keemiliste ja hüdro-morfoloogiliste kvaliteedinäitajate või füüsikalise-keemiliste

⁸² Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused <https://www.riigiteataja.ee/akt/121042020061>



üldtingimuste ökoloogiliste seisundiklasside määrangud ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus osutab *inimese tekitatud muutuse puudumisele või minimaalsele muutusele*.

(3) Pinnaveekogumi **hea** ökoloogilise seisundiklassi korral osutavad veekogutüübile omaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused inimese tekitatud väikesele kõrvalekaldele looduslikest võrdlustingimustest. Pinnaveekogumis ei ole muudetud hüdro-morfoloogilisi omadusi viisil, mis märgatavalt mõjutaks pinnaveekogumi bioloogilisi kvaliteedinäitajaid. Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ökoloogilise seisundiklassi määrang ning vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus osutavad *nõrgale inimese tekitatud muutusele*.

(4) Pinnaveekogumi **kesise** ökoloogilise seisundiklassi korral kalduvad veekogutüübile omaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused inimese tegevuse tõttu mõõdukalt kõrvale looduslikest võrdlustingimustest. Need väärtused osutavad mõõdukale inim mõjule ning suuremale häiritusele, kui ilmneb hea seisundiklassi korral. Pinnaveekogumi hüdro-morfoloogiliste omaduste muutmisega on märgatavalt kahjustatud pinnaveekogumi bioloogilisi kvaliteedinäitajaid või füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ökoloogilise seisundiklassi määrang osutab mõõdukale inim mõjule või vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus osutab *tugevale inimese tekitatud muutusele*.

(5) Pinnaveekogumi **halva** ökoloogilise seisundiklassi korral kalduvad veekogutüübile omaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused inimese tegevuse tõttu tugevasti kõrvale looduslikest võrdlustingimustest või pinnaveekogumis puudub suur osa tavaliselt selle veekogutüübiga häirimatus olekus seotud bioloogilistest kooslustest. Pinnaveekogumi hüdro-morfoloogiliste omaduste muutmisega on tugevasti kahjustatud pinnaveekogumi bioloogilisi kvaliteedinäitajaid või füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ökoloogilise seisundiklassi määrang osutab *tugevale inimese tekitatud muutusele*.

(6) Pinnaveekogumi **väga halva** ökoloogilise seisundiklassi korral kalduvad veekogutüübile omaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused inim mõju tõttu väga tugevasti kõrvale looduslikest võrdlustingimustest. Pinnaveekogumis puudub inimese tegevuse tõttu elustik või vesi või osutab füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ökoloogilise seisundiklassi määrang *väga tugevale inimese tekitatud muutusele*.



Pinnavee ökoloogilise seisundi kvaliteedielemendi vesikonnaspetsiifiliste saasteainete (VSPETS) kvaliteedinäitajate seisundiklasside määramine

Ökoloogilise seisundi hinnangukomponendi - vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundiklassi määramisel kasutatakse 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“ (3.01.2022 muudatustega versiooni) paragrahvis 6 esitatud piirväärtusi (22 ainet või ühendit).

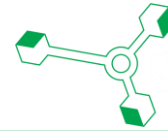
SPETS hinnangus on praegusel juhul kasutusel viiest seisundiklassist kolm (KeM määrus 19 § 17 lõiked 7, 8, 9): Väga hea, hea, halb.

SPETS kvaliteedielemendi kvaliteedinäitajate, mis kuuluvad VSPETS hulka, seisundiklass määratakse iga näitaja osas (vesikonnaspetsiifilised saasteained) kolmeastmelisel skaalal: väga hea; hea; halb.

SPETS seisundiklassi määramisel rakendati kolmeastmelist skaalat järgmiselt:

Seisundiklass	Hindamiskriteerium	Olukorra kirjeldus looduses
Väga hea	aastakeskmine tulemus jääb alla määramispiiri või looduslikult esineva vesikonnaspetsiifilise saasteaine (metallid) aasta keskmine sisaldus on väiksem kui 30% vastavale ainele kehtestatud keskkonna kvaliteedi piirväärtusest	Looduslähedane olek
Hea	kehtiv piirväärtus ei ole ületatud, kuid tulemus on üle määramispiiri või looduslikult esineva vesikonnaspetsiifilise saasteaine (metallid) aasta keskmine sisaldus on suurem kui 30% vastavale ainele kehtestatud keskkonna kvaliteedi piirväärtusest	Vähene kõrvalekalle looduslikust olekust
Halb	Kehtiv piirväärtus on ületatud	Suurte inimõjutustega, oluliste kõrvalekalletega looduslähedasest olekust; Sünteetiliste saasteainete suur surve, rikutud ökosüsteemid.

Keskkonna kvaliteedi piirväärtusega võrdlemisel kasutatakse ühe kalendriaasta tulemuste aritmeetilist keskmist. Analüüsitulemuste korral, mis jäid alla määramispiiri, kasutatakse aritmeetilise keskmise arvutamisel väärtust, mis moodustab 50% analüüsimeetodi määramispiirist. Selline lähenemine vastab



Euroopa Liidu seiredirektiivi 2009/90/EÜ artikli 5, lg-le 1 ja keskkonnaministri määrusele nr 23⁸³. Määramispiirid vastavad analüüsimeetodite miinimumkriteeriumitele vastavalt KeM määrusele nr 23⁸⁴ (möötemääramatus kuni 50% ($k = 2$) ning määramispiir on kuni 30% asjaomastest normidest).

Veekogumi SPETS kvaliteedielemendi seisundiklassi kokkuvõtva hinnangu andmisel võetakse kõigi üksikute kvaliteedinäitajate hinnangud kokku „üks halb, kõik halb“ põhimõttel ehk arvestatakse näitajate hulgas halvimat aastakeskmist hinnangut.

Keskkonnohuga sünteetiliste saasteainete surve hinnangu meetodika (KOSPETS)

KOSPETS esitatakse surve hinnanguna, mis on kokku võetud üksikute kogumis leidunud saasteainete keskkonnamõju hinnangute alusel (ökotoksikoloogilise mõju piiriga võrdluses) ja esitatakse skaalal (kokkuvõtvalt on värviskaalaga tabel 3):

- Puudub – ükski sünteetiline saasteaine ei ole kogumis üle määramispiiri
- Vähene – üksikud saasteained (<5) on kogumis üle määramispiiri, kuid alla ökotoksikoloogilise mõju piiri
- Survega – oluline hulk sünteetilisi saasteaineid (>5) on üle määramispiiri või üks sünteetiline saasteaine on üle ökotoksikoloogilise mõju piiri.
- Olulise survega – rohkem kui üks aine on kogumis kontsentratsioonis, mis ületab ökotoksikoloogilise mõju piiri.

Surve hindamisel arvestatakse vesikonnaspetsiifiliste ainete teiste maatriksite tulemusi ning koosmõjusid, mida tänane seisundihinnang arvesse ei võta. Saasteainete puhul on segude koosmõjud tihti palju rohkem organisme kahjustavate mõjudega kui ained üksikult.

Surve hinnang SPETS kvaliteedielemendi juures on hetkel küll lisainformatsioon ja ei kajastu lõplikus seisundihinnangus, kuid annab siiski olulist sisendit kogumi tegeliku seisundi kohta. Surve hindamine analüüsitulemuste alusel on kõrge usaldusväärsusega ja aitab tulevikutegevuste täpsemas planeerimises.

⁸³ KeM määrus 23 „Nõuded vee füüsikalise-keemilise ja keemiliste parameetrite uuringuid teostavale katselaborile, nende uuringute raames tehtavatele analüüsidele ja katselabori tegevuse kvaliteedi tagamisele ning analüüsi referentmeetodid1“
<https://www.riigiteataja.ee/akt/102072021006>

⁸⁴ KeM määrus 23 „Nõuded vee füüsikalise-keemilise ja keemiliste parameetrite uuringuid teostavale katselaborile, nende uuringute raames tehtavatele analüüsidele ja katselabori tegevuse kvaliteedi tagamisele ning analüüsi referentmeetodid1“
<https://www.riigiteataja.ee/akt/102072021006>



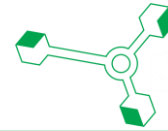
Oluliseks mõjuks üksikühendi korral ehk **>PNEC** loetakse teadaolevate ökotoksiliste piiride ületamist (ökotoksikoloogilise mõju piiri ületavaid kontsentratsioone keskkonnas). Koosmõjude ja üldise saasteainete surve hindamiseks on kasutusel nelja-astmeline surve ja võimalike koosmõjude suurust arvestav skaala (tabel 3).

Tabel 3. Sünteetiliste saasteainete surve hindamise skaala.

Sünteetiliste saasteainete surve hinnangu kriteeriumid	Surve puudub	Vähene surve	Surve	Oluline surve
	Kogumis ei ole ükski sünteetiline saasteaine üle määramispiiri.	Vähene – üksikud saasteained (<5) on kogumis üle määramispiiri, kuid alla ökotoksikoloogilise mõju piiri	Oluline hulk sünteetilisi saasteaineid (>5) on üle määramispiiri või 1 sünteetiline saasteaine on üle ökotoksikoloogilise mõju piiri.	Rohkem kui üks aine on kogumis kontsentratsioonis mis ületab ökotoksikoloogilise mõju piiri.

Surve hindamine (KOSPETS) veekogumis sisalduvate keskkonnaohuga ainete alusel

Ökotoksikoloogilise mõju kriteeriumit kasutatakse keskkonnariski tuvastamiseks sünteetiliste saasteainete osas, mis ei ole lisatud vesikonnaspetsiifiliste ainete nimekirja ning lisaks vesikonnaspetsiifiliste ainete osas sette ja elustiku maatriksis. Edaspidi tähistatakse komponenti: KOSPETS. Üksikute saasteainete hindamiseks kasutatavad hinnangud vastavad VRD seisundiklasside määramise üldpõhimõtetele ja aitavad mõista, kui suurt keskkonnaohtu iga konkreetse saasteaine korral keskkonnas määratud kontsentratsioon kujutab. Looduslikus seisundis kogumis peaks puuduma sünteetilise keskkonnaohuga saasteainete (ohulaused keskkonnaohtude kohta vastavalt CLP määrusele 1272/2008) surve, st. neid ei sisaldu üldse või kontsentratsioonid ei ületa nende ainete ökotoksikoloogilise mõju piiri. Ökotoksikoloogiline mõju piir näitab, millisest kontsentratsioonist alates avalduvad kahjulikud mõjud veeorganismidele. Ökotoksikoloogiline mõju piir määratakse kindlaks ainepõhiselt rahvusvaheliste andmete alusel (PNEC ja EQS) olenevalt sellest, milliseid ökotoksikoloogilisi andmeid aine kohta on ja mida on konkreetsel juhtumil kõige asjakohasem kasutada. Standardtestidel põhinevad ökotoksikoloogilised väärtused ei sõltu riikidest. Küll aga võib



siseriikliku võimekuse olemasolu korral kasutada täpsemaks mõju hindamiseks kohalikke liike. Selleks, et kehtestada kõigile ainetele siseriiklikud EQS-id, kasutades rahvusvaheliselt ühtlustatud ökotoksikoloogilisuse andmeid, on vajalik eelnevalt koguda keskkonna analüüsitulemusi pikema ajaperioodi kohta. Teisalt on vajalik sünteetiliste saasteainete leidumise korral hinnata olukorda ka lühema ajaperioodi jooksul (aine tuvastamisel keskkonnas), et vajadusel rakendada kiiremaid meetmeid olukorra halvenemise ärahoidmiseks. Hindamaks, kas kogumis tuvastatud aine kontsentratsioon on juba ökotoksikoloogiliselt ohtlik või mitte, sobivad EQS-i arvutamise aluseks olevad rahvusvahelised ökotoksilisuse andmed väga hästi. Kui pikema aja jooksul selgub, et probleem püsib ning keskkonna kvaliteedi standardi arvutamiseks on piisavalt andmeid, saab aineid konkreetse piirväärtusega ka siseriiklikesse õigusaktidesse lisada.

- ✓ **Ökotoksikoloogiline mõju piir** - on kasutusele võetud mõiste, et hinnata ohtu vee-elustikule. Võrreldakse aine omadustest tulenevaid ökotoksikoloogilisi väärtusi (keskkonnaohutu kontsentratsioon) keskkonnas mõõdetud kontsentratsioonidega.

Sünteetiliste saasteainete hindamisel kasutatakse keskkonnariski tuvastamiseks ainete osas, mis ei ole lisatud vesikonnaspetsiifiliste ainete nimekirja, kahte põhilist kriteeriumit⁸⁵:

- Nende saasteainete kontsentratsioonid keskkonnas on madalamad võrreldes ökotoksikoloogiliste mõju kriteeriumite väärtustega PNEC⁸⁶ ja EQS⁸⁷.
- Nende võimalikud pikaajalisemad koosmõjud ja kontsentratsioonide suurenemine ajas.

Ökotoksikoloogilise mõju piiri võrdluse alus üksikühendite korral:

- **>LOQ < PNEC** - Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri, alla mõjupiiri
- **>PNEC** - Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

KOSPETS **>LOQ < PNEC** on kasutusel, kui saasteainete kontsentratsioonid keskkonnas on madalamad ökotoksilist mõju väljendavatest või arvestavatest väärtustest nagu LC50⁸⁸, NOEC⁸⁹, PNEC⁹⁰ ja EQS⁹¹. Kasutatakse rahvusvaheliselt tunnustatud tulemusi ja algallikad on alati viidatud. Eelistatud on PNEC

⁸⁵CommonImplementationStrategyfortheWaterFrameworkDirective (2000/60/EC) Guidancedocumentn.o 3 Analysis of Pressures and ImpactsTable 3.9 The genericapproachtotheidentification of specificpollutants. [https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20\(WG%202.1\).pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20(WG%202.1).pdf)

⁸⁶PNEC – Predicted No EffectConcentration

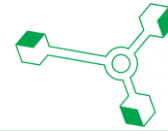
⁸⁷EQS – EnvironmentalQualiti standard

⁸⁸LC50 - Lethalconcentration, 50%LC50 märgitakse minimaalset aine kontsentratsiooni õhus või vees (aine sisaldust vees LC50 kaudu hinnatakse keskkonnauuringutes), mis on surmav pooltele isenditele testpopulatsioonist.

⁸⁹NOEC - No ObservedEffectConcentration

⁹⁰PNEC – Predicted No EffectConcentration

⁹¹EQS – EnvironmentalQualiti standard



ja EQS väärtused, kuid kõigile ühenditele ei ole neid veel arvutatud, sel juhul saab kasutada teisi keskkonnamõju hindamise näitajaid.

Olulise grupi keskkonnaohuga ainetest moodustavad keemilise seisundi hindamisel kasutatavate kvaliteedinäitajatega samadesse ainegruppidesse kuuluvad ained. Nendel on enamasti keemilise seisundi indikaatoriks valitud ainetega sarnased omadused, aga neile ei ole kehtestatud üleeuroopalist piirväärtust. Eestis ei ole neid võetud arvesse ka siseriiklikult kehtestatud ainete nimekirjas. Nende, olemuselt väga keskkonnaohtlike ainete arvestamine spetsiifiliste saasteainete osana on seetõttu oluline. Sellisteks ühenditeks, mida on laialdaselt tuvastatud Eesti järvedes (seisuveekogumites), on mitmed PAHide hulka kuuluvad ühendid (püreen, krüseen settes), perfluoroühendid, tinaorgaanilised ühendid jne.

Keemilise seisundi hindamine

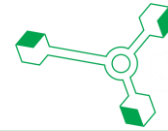
Keemilise seisundi hindamisel ja ökoloogilise seisundi spetsiifiliste ainete komponendi hindamisel veekogumi tüübipõhist eristamist ei toimu. Maismaa seisuveekogumite (järvede) keemiline seisund hinnatakse vastavalt veeseaduse § 59 lõikes 2 toodud seisundiklassidest ja veeseaduse § 76 alusel kehtestatud keskkonnaministri 24. juuli 2019. a määruses nr 28 "Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimekiri, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekirjaga seotud tegevused"⁹² (edaspidi määrus nr 28) esitatud piirväärtustest ja nõuetest. Keemiliste seisundiklasside määramine on toodud keskkonnaministri määruses nr 19 "Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused"⁹³ (veeseaduse §-s 61).

Maismaa seisuveekogumite keemilise seisundi kvaliteedinäitajate seisundiklassid

Keemilise seisundi hindamisel hinnatakse kvaliteedielemente ehk indikaator-saasteained, mis on üle-euroopaliselt olulise mõjuga ained (VRD X lisa – KeM määrus nr 28 § 3). Väljavõtte pinnaveele

⁹² Kem määrus nr 28 <https://www.riigiteataja.ee/akt/101082019021>

⁹³ KeM määrus nr 19 <https://www.riigiteataja.ee/akt/121042020061>



kehtivatest piirväärtustest, mida kasutatakse maismaa seisuveekogumite hindamisel on toodud tabelis 4.

Kvaliteedielemendi analüüsitulemuste võrdlemisel piirväärtusega määratakse keemiline seisundiklass. Keemilise seisundi hinnangus kasutatakse kahte seisundiklassi – hea ja halb.

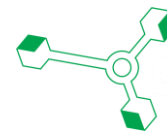
Iga kvaliteedielement hinnatakse eraldi. Keemilise seisundi hinnang veekogumi kohta kokku moodustub üksikute kvaliteedielementide hinnangute alusel põhimõttel: „üks halb kõik halb“ ehk madalaima hinnangu alusel. Halva seisundihinnangu andmiseks piisab, kui kasvõi üks loetelus toodud kvaliteedielement on halb. Sellist põhimõtet rakendatakse põhjusel, et ka ühe mürgise aine sisaldus keskkonnale ohtlikus kontsentratsioonis avaldab olulist kahjulikku mõju veeökosüsteemidele.

Pinnaveekogumi keemilist seisundit iseloomustavad seisundiklassid määratakse järgnevalt:

HEA – pinnavee mis tahes kvaliteedinäitaja aasta keskmine väärtus ei ületa **aasta keskmist keskkonna kvaliteedi piirväärtust** (AA) või mis tahes saasteaine sisaldus üksikproovis ei ületa **suurimat lubatud keskkonna kvaliteedi piirväärtust** (MAC).

HALB (VRD ametliku klassifikatsiooni sõnastus VRD V lisa punktis 1.4.3 - *veekogu ei ole saavutanud head keemilist seisundit*. Töös kasutatakse lühendatult hinnangut - halb) – pinnavee mis tahes kvaliteedinäitaja aasta keskmine väärtus ületab **aasta keskmist keskkonna kvaliteedi piirväärtust** (AA) või mis tahes saasteaine sisaldus üksikproovis ületab **suurimat lubatud keskkonna kvaliteedi piirväärtust** (MAC) kasvõi ühe näitaja korral (tabel 4).

Suurim lubatud keskkonnakvaliteedi piirväärtus (MAC) vastab sellisele aine kontsentratsioonile, mille isegi ühekordne doos on elustikule pöördumatuid kahjustusi tekitava mõjuga või isegi surmav. Aasta keskmise piirväärtuse puhul on arvestatud pikemaajaliste mõjudega ning pidevast kokkupuutest tulenevate riskidega elustikule.


Tabel 4. Keemilise seisundi näitajad ja pinnavees kehtivad piirväärtused.

Nr	Aine	AA-EQS maismaa pinnaveed (µg/l)	MAC-EQS maismaa pinnaveed (µg/l)	EQS sete maismaa pinnavesi (µg/kg kuivkaal)	EQS elustik (µg/kg märg kaal)
1	Alakloor	0,3	0,7		
2	Anratseen	0,1	0,1	160	9
3	Atrasiin	0,6	2		
4	Benseen	10	50		
5	Bromodifenüleetrid		0,14	1550	0,0085
6	Kaadmium (Cd)	0,25	1,5		160
7	Kloroalkaanid C10-13	0,4	1,4	990	
8	Klorofenvinfoss	0,1	0,3		
9	Kloropürifoss	0,03	0,1		67
10	1,2-Dikloroetaan	10			
11	Diklorometaan	20			
12	Di-2-etüülheksüülfalaat	1,3		100000	3200
13	Diuroon	0,2	1,8		
14	Endosulfaan (summa)	0,005	0,01		1000
15	Fluoranteen	0,0063	0,12		30
16	Heksaklorobenseen		0,05		10
17	Heksaklorobutadieen		0,6		55
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	0,02	0,04	10,3	33
19	Isoproturoon	0,3	1		
20	Plii (Pb)	1,213	14	53400	1000
21	Elavhõbe (Hg)		0,07		20
22	Naftaleen	2	130		12270
23	Nikkel (Ni)	413	34		730
24	Nonüülfenoolid (summa)	0,3	2	180	10000
25	4-tert-Oktüülfenool	0,1		34	10000
26	Pentaklorobenseen	0,007		400	367
27	Pentaklorofenool	0,4	1	119	1830
28	Benso(a)püreen	1,7 x 10 ⁻⁴	0,27	2497	5
28	Benso(b)fluoranteen	märkus	0,017		märkus
28	Benso(g,h,i)perüleen	märkus	8,2 x 10 ⁻³		märkus
28	Benso(k)fluoranteen	märkus	0,017	1743	märkus
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	märkus			märkus
29	Simasiin	1	4		
30	Tributüültina	0,0002	0,0015	0,02	230
31	Triklorobenseenide summa	0,4			4000
32	Triklorometaan (kloroform)	2,5			
33	Trifluraliin	0,03		3140	6700

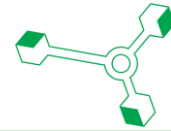


Nr	Aine	AA-EQS maismaa pinnaveed (µg/l)	MAC-EQS maismaa pinnaveed (µg/l)	EQS sete maismaa pinnavesi (µg/kg kuivkaal)	EQS elustik (µg/kg märg kaal)
34	Dikofool	1,3 x 10 ⁻³			33
35	Perfluorooktaansulfonaat	0,00065	36		9,1
36	Kinoksüfeen	0,15	2,7		
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid				0,0065ug/kg TEQ
38	Aklonifeen	0,12	0,12		
39	Bifenoks	0,012	0,04		
40	Tsübutriin	0,0025	0,016		
41	Tsüpermetriin	8 x 10 ⁻⁵	6 x 10 ⁻⁴		
42	Diklorofoss	6 x 10 ⁻⁴	7 x 10 ⁻⁴		
43	Heksabromotsükloodekaan	0,0016	0,5		167
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	2 x 10 ⁻⁷	3 x 10 ⁻⁴		6,7 x 10 ⁻³
45	Terbutriin	0,065	0,34		
29a	Tetrakloroeteen	10			
29b	Trikloroeteen	10			
6a	Tetraklorometaan	12			
9a	Tsüklodieenpestitsiidid	Σ = 0,01			
9b	DDT summa	0,025			
9b	p,p'-DDT	0,01			

Saasteainete hinnangu ja mõju seosed teiste seisundihinnangu kvaliteedielmentidega

Saasteained ei ole pinnavee hinnangus kasutusele võetud eraldiseisvana. Kogu pinnavee seisundi hinnang on tervik, mille erinevad osad toetavad tervikpildi loomist. Saasteainete abil on võimalik hinnata surveid ja kindlaks teha ökosüsteemidele avalduva mõju allikaid. Saasteained on nn kontsentratsiooniindikaatorid ja bioloogilised komponendid on mõjuindikaatorid. Mõju elustikule algab teatud kindlast kontsentratsioonidest, mida on arvestatud ka saasteainete piirväärtuste kehtestamisel. Mõjusid põhjustavaid saasteaineid saab allikatega seostada ja nende mõju kogumis vähendada. Ainult mõjusid jälgides on tegevusi keeruline planeerida.

Pinnavee seisundi määramisel on vajalik arvestada mõlemat, nii bioloogilisi kvaliteedielmente kui ka seda, kui palju inimõju veekogumis avaldub (saasteained). Saasteainete mõjud sõltuvad olulisel määral konkreetsetest keskkonnatingimustest ning seetõttu ongi oluline vaadata bioloogilisi ja keemilisi näitajaid sarnastel aegadel. Mõjud organismis, seda eriti saasteainete madalamate kontsentratsioonide või koosmõjude korral, ei pruugi avalduda kiiresti, vaid pikema ajaperioodi



möödumisel. Saasteaineid veekogumite seisundihinnangus kasutades on võimalik eelhoiatusena varakult surved kaardistada ning ei pea ootama ära negatiivseid muutusi organismides ning ökosüsteemides. Negatiivsed muutused ei ole sugugi alati tagasi pööratavad, mistõttu on ennetus olulise tähtsusega.

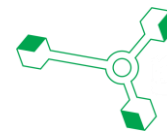
Lisa 2. Kala ja kala koeproovide andmed.

Tabel 1. Harku järv.

Nr	Kogupikkus (L), mm	Standardpikkus (l), mm	Kogumass, g	Sugu	Gonaadide mass, g	Maksa, mass, g	Somaatiline mass, g	Vanus, a
1	250	235	235	emane	7,1	3,1	208	5+
2	170	160	61	emane	0,2	0,4	55	3+
3	230	210	208	emane	10,1	3,7	174	4+
4	250	235	284	emane	10,9	3,1	253	4+
5	220	200	191	emane	5,3	1,9	159	4+
6	235	215	276	emane	11,3	5,6	231	5+
7	230	210	191	emane	9,7	1,5	175	4+
8	250	235	303	emane	7,9	3,8	272	5+
9	250	220	215	emane	8,9	2,6	183	4+
10	240	210	174	emane	5,2	1,1	154	4+
11	240	215	212	emane	8,7	2,8	182	5+
12	250	220	228	emane	10,7	3,8	191	5+
13	250	230	229	emane	8,6	3,3	194	5+
14	245	215	186	emane	5,8	2,3	163	4+
15	250	220	225	emane	7,3	2,3	194	5+
16	250	220	218	emane	9,1	3,1	185	4+

Tabel 2. Kahala järv.

Nr	Kogupikkus (L), mm	Standardpikkus (l), mm	Kogumass, g	Sugu	Gonaadide mass, g	Maksa, mass, g	Somaatiline mass, g	Vanus, a
1	250	220	234	emane	3,0	2,6	202	5+
2	215	190	130	emane	1,5	1,3	115	4+
3	245	220	187	emane	2,4	1,5	170	5+
4	205	185	113	emane	1,6	0,8	100	3+
5	240	220	200	emane	2,0	2,0	176	4+
6	245	220	209	emane	2,3	2,7	176	4+
7	205	185	113	emane	1,2	1,3	94	3+
8	210	195	132	emane	2,3	1,0	112	4+



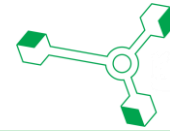
Nr	Kogupikkus (L), mm	Standardpikkus (I), mm	Kogumass, g	Sugu	Gonaadide mass, g	Maksa, mass, g	Somaatiline mass, g	Vanus, a
9	210	180	123	emane	1,6	1,3	105	3+
10	245	215	220	emane	2,8	4,3	188	4+
11	220	200	179	emane	2,2	1,2	156	3+
12	220	190	147	emane	1,8	2,4	126	3+
13	220	190	135	emane	1,5	1,4	120	4+
14	240	215	186	emane	2,5	1,0	160	4+
15	220	200	119	emane	1,5	0,7	98	4+
16	240	215	260	emane	3,8	4,2	208	5+

Tabel 3. Karujärv.

Nr	Kogupikkus (L), mm	Standardpikkus (I), mm	Kogumass, g	Sugu	Gonaadide mass, g	Maksa, mass, g	Somaatiline mass, g	Vanus, a
1	215	190	130	emane	1,6	1,1	114	3+
2	210	185	117	emane	0,4	1,2	105	3+
3	210	190	127	emane	1,1	0,8	112	3+
4	220	195	149	emane	1,4	1,6	122	3+
5	220	200	150	emane	1,8	1,4	133	4+
6	220	190	141	emane	1,0	1,1	127	4+
7	220	190	145	emane	0,7	1,7	125	3+
8	210	190	129	emane	1,1	1,0	114	3+
9	225	200	164	emane	1,0	1,6	140	4+
10	230	205	151	emane	2,2	1,6	133	4+
11	200	180	115	emane	0,5	1,1	104	3+

Tabel 4. Klooga järv.

Nr	Kogupikkus (L), mm	Standardpikkus (I), mm	Kogumass, g	Sugu	Gonaadide mass, g	Maksa, mass, g	Somaatiline mass, g	Vanus, a
1	240	215	212	emane	3,1	1,7	187	4+
2	240	210	214	emane	3,4	2,5	188	3+
3	230	200	180	emane	1,9	1,9	157	3+
4	250	230	221	emane	2,9	2,3	192	5+
5	250	230	255	emane	2,8	2,6	222	5+
6	240	210	228	emane	3,2	2,7	203	4+
7	240	220	232	emane	2,5	2,3	206	4+
8	245	220	235	emane	2,9	3,0	198	5+
9	250	230	235	emane	2,2	2,0	213	5+



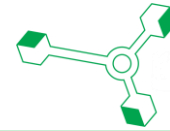
Nr	Kogupikkus (L), mm	Standardpikkus (I), mm	Kogumass, g	Sugu	Gonaadide mass, g	Maksa, mass, g	Somaatiline mass, g	Vanus, a
10	240	220	183	emane	2,8	1,2	165	4+
11	250	230	300	emane	3,9	3,5	235	6+
12	245	220	220	emane	3,0	1,9	195	5+

Tabel 5. Kuremaa järv.

Nr	Kogupikkus (L), mm	Standardpikkus (I), mm	Kogumass, g	Sugu	Gonaadide mass, g	Maksa, mass, g	Somaatiline mass, g	Vanus, a
1	225	190	162	emane	0,6	2,1	142	4+
2	230	200	171	emane	3,1	1,3	154	4+
3	240	210	238	emane	5,5	5,2	191	4+
4	195	170	121	emane	2,2	1,5	100	3+
5	235	210	206	emane	4,7	2,5	179	4+
6	210	180	122	emane	1,9	2,2	106	3+
7	220	200	178	emane	3,5	3,1	145	4+
8	205	180	124	emane	0,6	2,5	107	3+
9	200	180	117	emane	2,3	2	101	3+
10	215	190	141	emane	0,5	1,6	123	4+
11	200	175	116	emane	2,1	1,5	102	3+
12	200	180	122	emane	1	1,7	109	4+
13	220	190	154	emane	0,5	2	134	4+
14	220	200	176	emane	3,9	3,8	150	4+
15	250	215	279	emane	7,4	5,2	237	5+
16	250	220	275	emane	4,2	4,1	232	4+
17	225	200	179	emane	3,4	2,1	154	4+
18	190	160	118	emane	0,9	2,1	99	3+
19	210	180	119	emane	3,2	1,9	131	4+
20	210	190	137	emane	3,1	2,9	120	4+
21	215	190	146	emane	3,4	1,5	129	4+
22	205	180	124	emane	2,2	1,4	109	3+

Tabel 6. Mullutu laht.

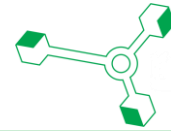
Nr	Kogupikkus (L), mm	Standardpikkus (I), mm	Kogumass, g	Sugu	Gonaadide mass, g	Maksa, mass, g	Somaatiline mass, g	Vanus, a
1	240	220	170	emane	3,5	puudu	154	4+
2	210	190	118	emane	3,4	1,6	103	3+
3	240	210	226	emane	4,6	2,4	198	4+



Nr	Kogupikkus (L), mm	Standardpikkus (I), mm	Kogumass, g	Sugu	Gonaadide mass, g	Maksa, mass, g	Somaatiline mass, g	Vanus, a
4	235	200	185	emane	5,0	1,9	162	4+
5	195	170	95	emane	1,8	1,0	86	3+
6	210	180	118	emane	1,5	1,3	104	3+
7	190	170	88	emane	1,1	0,8	80	3+
8	220	195	153	emane	2,5	1,3	136	4+
9	190	170	106	emane	2,1	1,3	93	3+
10	200	180	110	emane	1,8	1,5	97	4+
11	250	225	247	emane	4,8	3	213	5+
12	225	205	154	emane	2,2	4,8	126	4+
13	230	205	162	emane	4,6	2,1	137	4+
14	240	215	171	emane	3,3	2,2	152	4+
15	185	165	88	emane	2	1,2	77	3+
16	185	165	90	emane	0,3	0,8	81	3+

Tabel 7. Sutlepa meri.

Nr	Kogupikkus (L), mm	Standardpikkus (I), mm	Kogumass, g	Sugu	Gonaadide mass, g	Maksa, mass, g	Somaatiline mass, g	Vanus, a
1	251	240	226	emane	2,6	1,9	201	5+
2	250	220	220	emane	3,0	2,0	191	4+
3	250	225	220	emane	4,0	2,8	197	5+
4	245	220	209	emane	2,5	1,5	187	4+
5	245	225	211	emane	2,4	2,2	190	4+
6	240	220	229	emane	3,0	2,2	204	4+
7	250	230	245	emane	4,0	3,5	207	4+
8	250	230	213	emane	3,8	3,3	188	5+
9	250	230	243	emane	3,7	3,2	212	5+
10	250	230	237	emane	3,7	2,7	210	5+
11	250	230	229	emane	4,0	3,7	207	4+
12	230	210	213	emane	2,5	2,1	185	4+
13	250	230	240	emane	3,3	4,2	215	5+

**Lisa 3. Karpide proovide ja karpide koeproovide andmed.**

Harku järv. Asukoht: järve kagukalda ujumiskoht (535804, 6586514); kuupärv 21.08.2024; liik: järvekarp (*Anodonta sp.*).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karbi kaal g	25.1	20.3	14.3	8.4	8.7	5.2	4.7	3.9	3.7	2.3
Karbi pikkus mm	63	57	49	43	43	38	36	34	35	33
Karbi kõrgus mm	40	39	36	32	32	26	28	25	24	22
Pehmekoe kaal g	8.2	6.4	4.4	2.6	3.1	2.0	1.6	1.4	1.3	0.5
Karbi vanus	10	9	8	7	6	4	4	4	3	3

Klooga järv. Asukoht: põhjakallas (513668, 6575637); kuupärv: 12.07.2023; liik: järvekarp (*Anodonta sp.*).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karbi kaal g	26.4	17.9	15.3	14.0	14.5	13.0	12.0	11.2	11.2	9.2
Karbi pikkus mm	76	67	64	64	62	62	58	58	58	55
Karbi kõrgus mm	40	37	35	35	35	36	32	33	33	30
Pehmekoe kaal g	6.7	4.4	3.5	3.3	4.4	4.0	2.8	2.9	3.1	2.6
Karbi vanus	10	7	7	5	6	4	5	5	4	4

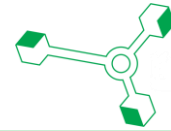
Kuremaa järv. Asukoht: põhjakalda ujumiskoht (646636, 6513146); kuupärv: 01.08.2024; liik: kiiljas jõekarp (*Unio tumidus*).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karbi kaal g	7.7	9.5	10.8	12.4	12.3	16.0	16.4	16.8	14.1	14.1
Karbi pikkus mm	44	45	47	51	49	54	57	53	55	53
Karbi kõrgus mm	22	24	24	26	26	27	28	29	28	27
Pehmekoe kaal g	2.0	2.7	3.1	3.4	3.7	4.7	4.2	4.7	4.3	4.2
Karbi vanus	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6

Mullutu laht. Asukoht: lahe kaguosa (404782, 6456985); kuupärv: 15.08.2023; liik suur järvekarp (*Anodonta cygnea*).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karbi kaal g	12.2	14.6	12.6	21.4	23.2	17.8	20.3	19.4	27.4	25.7
Karbi pikkus mm	57	59	60	62	64	64	65	68	68	67
Karbi kõrgus mm	34	35	38	39	37	37	37	40	43	41
Pehmekoe kaal g	3.9	4.5	5.3	6.5	8.0	6.6	7.1	5.8	9.1	8.4
Karbi vanus	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5

Sutlepa meri. Asukoht: Kiisarahu (474960, 6544213); kuupäev: 5.09.2024; liik järvekarp (*Anodonta sp.*).



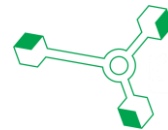
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karbi kaal g	30.2	30.4	34.0	28.8	30.4	27.9	21.5	20.9	18.6	16.8
Karbi pikkus mm	79	76	78	75	77	75	70	67	66	67
Karbi kõrgus mm	43	43	43	41	40	41	40	39	40	38
Pehmekoe kaal g	7.9	7.7	9.2	8.0	7.5	7.8	5.9	6.3	5.8	5.2
Karbi vanus	10	10	10	10	10	10	8	8	7	7

Kahala järv. Karpe ei leitud. Proovivõtu koordinaadid: 5876378, 6595439 ja 587404, 6594105.

Idakalda proovivõtu kohas karbile sobilikke elupaiku ei leidunud. Põhi oli kaetud ühtlase määndvetika kihiga, mille all 10-20 cm muda. Ei leidunud ka tühje karbikodasid. Järve lõunapoolses otsas, Hiie talu puhkeküla juures puudusid samuti karpidele sobilikud elupaigad. Põhja kattis ca 1m paksune hõljuv muda kiht. Sarnased tingimused pidid Hiie talu peremehe sõnul valitsema tervel lõunakaldal. Järv olevat kohalike sõnul 80ndatel paariks aastaks tühjaks lastud, karpe, ega karbi kodasid pole seal kunagi nähtud.

Karujärv. Proovivõtu koordinaadid: 396380; 6472228 ja 395314; 6471007.

Karpidele sobilikud elupaigad järves puuduvad.



Lisa 4. Määratud näitajate katsemeetodid, mõõteprintsiibid ja kasutatud vahendid

Füüsikalise-keemilised näitajad

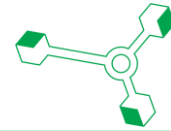
Näitaja nimetus	Näitaja lühend	Katsemeetod	Mõõteprintsiiip	Vahendid
Temperatuur	T	EVS-EN ISO 5667-4	elektrokeemia	
pH	pH	ISO 10523	elektrokeemia	pH-meeter YSI pH100A, YSI Incorporated, 2020; Kombineeritud mõõtevahend HandyLab680, SI Analytics GmbH, 2015;
Lahustunud hapnik	O ₂	STJnrV51-1	elektrokeemia	Kombineeritud mõõtevahend HandyLab680, SI Analytics GmbH, 2015
Biokeemiline hapnikutarve	BHT ₅	EVS-EN 1899-2	elektrokeemia	Hapnikuanalüsaator YsiProODO, YSI Ltd, 2016
Keemiline dikromaatne hapnikutarve	KHTMn	EVS-ISO 15705	tiitrimeetria	Spektrofotomeeter, UV/VIS6405, Jenway, 2008
Ammoonium	NH ₄ -N	EVS-EN ISO 11732	spektrofotomeetria	Automaatanalüsaator Skalar San++Analyzer, Skalar/Holland, 2015
Nitraat	NO ₃ -N	EVS-EN ISO 10304-1	loorkromatograafia	loorkromatograaf ICS 2100, Thermo Scientific, 2013;
Üldlämmastik	Nüld	EVS-EN ISO 11905-1	spektrofotomeetria	Automaatanalüsaator, Skalar San++ Analyzer/Holland, 2015
Fosfaat	PO ₄ -P	ISO 15681-2	spektrofotomeetria	Autoaanalüsaator, Skalar Sanplus Analyzer CFA, Skalar/Holland, 2020
Üldfosfor	Püld	ISO 15681-2	spektrofotomeetria	Autoaanalüsaator, Skalar Sanplus Analyzer CFA, Skalar/Holland, 2020



Näitaja nimetus	Näitaja lühend	Katsemeetod	Mõõteprintsip	Vahendid
Sulfaat	SO4	EVS-EN ISO 10304-1	loonkromatograaf spektrofotomeetria	loonkromatograaf ICS 2100, Thermo Scientific, 2013;
Kloriid	Cl	EVS-EN ISO 10304-1	loonkromatograaf tiitrimeetria	loonkromatograaf ICS 2100, Thermo Scientific, 2013;
Elektrijuhtivus	El.juhtivus	EVS-EN 27888	elektrokeemia	HandyLab 680, SI Analytics GmbH, 2015; Kombineeritud mõõtevahend, SI Analytics GmbH, 2015
Klorofüll-a	Chl-a	ISO 10260	spektrofotomeetria	Spektrofotomeeter UV-1800, Shimadzu/Jaapan, 2009
Kollane aine	Kollane aine	STJnrV30	spektrofotomeetria	Spektrofotomeeter UV-1800, Shimadzu/Jaapan, 2009
Üldkaredus	Karedus	SFS 3003	tiitrimeetria	Automaattitraator Titradon 905, Metrohm, 2021
Lahustunud orgaaniline süsinik	DOC	EVS-EN 1484	IR-spektromeetria	Analyzer Vario TOC select, Elementar GmbH, 2016
Üldorgaaniline süsinik	TOC	EVS-EN 1484	IR-spektromeetria	Analyzer Vario TOC select, Elementar GmbH, 2016

**Prioriteetsete, prioriteetsete ohtlike ainete ja muude keemilise seisundi hinnangu saasteainete jaotus, katsemeetodid ja mõõtevahendid**

Nr	Näitaja	Ainegrupp	Katsemeetod			Mõõte- printsip	Vahendid
			Vesi	Sete	Elustik		
1	Bensüülbutüülftaal (BBP)	Ftalaat	EVS-EN ISO 18856	CEN/TS 16183	DIN 19742	GC/MS	Gaasi-kromatograaf- massispektromeeter (GC/MS) 7890B/5977A MSD , Agilent Technologies, 2013
2	Di-2-etüülheksüülftaal (DEHP)						
3	Dibutüülftaal (DBP)						
4	Dietüülftaal (DEP)						
5	Diisobutüülftaal (DIBP)						
6	Dimetüülftaal (DMP)						
7	Di-n-oktüülftaal (DOP)						
8	Di-n-propüülftaal (DPP)						
9	Ditsükloheksüülftaal (DCP)						
10	Diundetsüülftaal (DUP)						
11	Di-iso-nonüülftaal						
12	Di-pentüülftaal						
13	Klooritud parafiinid (C10-C13)	Kloororgaaniline	ISO 12010	ISO 12010	ISO 12010	GC/MS	allhange
14	1,2,3,4-/1,2,4,5-Tetraklorobenseen	Klorobenseen	STJnrU63	STJnrU63a	STJnrU67	GC/MS	Gaasikromatograaf- tandem- massispektromeeter (GC/MS/MS) 8890/7010C, Agilent Technologies, 2024
15	1,2,3,5-tetraklorobenseen						
16	1,2,3-triklorobenseen						
17	1,2,4,5-tetraklorobenseen						
18	1,2,4-triklorobenseen						
19	1,3,5-triklorobenseen						
20	Pentaklorobenseen						
21	2,3,4,5-Tetraklorofenool	Klorofenool	EVS-EN 12673	ISO 14154	STJnrU94b	GC/MS	Gaasi-kromatograaf- massispektromeeter (GC/MS) 7890B/5977A MSD , Agilent Technologies, 2013
22	2,3,4,6-Tetraklorofenool						
23	2,3,4-Triklorofenool						
24	2,3,5,6-Tetraklorofenool						
25	2,3,5-Triklorofenool						
26	2,3,6-Triklorofenool						
27	2,3-Diklorofenool						
28	2,4,5-Triklorofenool						
29	2,4,6-Triklorofenool						
30	2,4-Diklorofenool/2,5-Diklorofenool						
31	2,6-Diklorofenool						
32	2-Klorofenool						
33	3,4,5-Triklorofenool						
34	3,4-Diklorofenool						
35	3,5-Diklorofenool						
36	3-Klorofenool						



Nr	Näitaja	Ainegrupp	Katsemeetod			Mõõte- printsip	Vahendid
			Vesi	Sete	Elustik		
37	4-Klorofenool						
38	Pentaklorofenool						
39	Elavhõbe (Hg)		EVS-EN ISO 17852	US EPA 7473	US EPA 7473	fluorests ents	Elavhõbedaanalüsaat or QuickTrace M- 8000, Elavhõbedaanalüsaat or DMA-80, Milstone SCI, 2020
40	Kaadmium (Cd)	Metall	EVS-EN ISO 17294-2	STJnr. M/U94	STJnr. M/U94	ICP/OES ICP/MS	Induktiivplasma (ICP) massispektromeeter 7700, Agilent Technologies, 2013; ICP-MS,
41	Nikkel (Ni)						
42	Plii (Pb)						
43	4-n-nonüülfenool	Nonüülfenool	DIN EN ISO 18857				
44	Iso-nonüülfenool						
45	4-n-oktüülfenool	Oktüülfenool	DIN 38407-27	DIN EN ISO 18857-2	DIN EN ISO 18857-2	GC/MS	Gaasi-kromatograaf- massispektromeeter (GC/MS) 7890B/5977A MSD , Agilent Technologies, 2013
46	4-tert-oktüülfenool		DIN EN ISO 18857				
47	Antratseen	PAH	ISO 28540	STJnrU63a	STJnrU67	GC/MS	Gaasikromatograaf- tandem- massispektromeeter (GC/MS/MS) 8890/7010C, Agilent Technologies, 2024
48	Benso(a)püreen						
49	Benso(b)fluoranteen						
50	Benso(g,h,i)perüleen						
51	Benso(k)fluoranteen						
52	Fluoranteen						
53	Indeno(1,2,3-cd)püreen						
54	Naftaleen						
55	Atsenafteen						
56	Benso(a)antratseen						
57	Fenantreen						
58	Fluoreen						
59	Krüseen						
60	Dibenso(a,h)antratseen						
61	Atsenaftüleen						
62	Püreen						
63	DeBDE	PBDE		DIN EN ISO 22032	DIN EN ISO 22032		allhange
64	DiBDE						



Nr	Näitaja	Ainegrupp	Katsemeetod			Mõõte- printsip	Vahendid
			Vesi	Sete	Elustik		
65	HBCD					GC/MS	
66	HpBDE						
67	HxBDE						
68	NBDE						
69	OBDE						
70	PBDE 100						
71	PBDE 47						
72	PBDE 99						
73	PeBDE						
74	TeBDE						
75	TriBDE						
76	PCB-101	PCB		STJnrU63a	STJnrU67	GC/MS	Gaasikromatograaf- tandem- massispektromeeter (GC/MS/MS) 8890/7010C, Agilent Technologies, 2024
77	PCB-105						
78	PCB-114						
79	PCB-118						
80	PCB-123						
81	PCB-126						
82	PCB-138						
83	PCB-153						
84	PCB-156						
85	PCB-157						
86	PCB-167						
87	PCB-169						
88	PCB-180						
89	PCB-189						
90	PCB-28						
91	PCB-52						
92	PCB-77						
93	PCB-81						
94	Perfluorooktaansulfoonhape (PFOS)	Perfluorühend		STJnrU96	STJnrU96	LC/MS	Vedelik- kromatograaf- tandem- massispektromeeter (LC/TQ) 1290/6495, Agilent Technologies, 2024
95	Bifentriin	Pestitsiidid	STJnrU63	STJnrU63a	STJnrU67		Gaasikromatograaf- tandem- massispektromeeter
96	Diklobeniil						
97	Endosulfaansulfaat						



Nr	Näitaja	Ainegrupp	Katsemeetod			Mõõte- printsiipt	Vahendid
			Vesi	Sete	Elustik		
98	gamma-Klordan					(GC/MS/MS) 8890/7010C, Agilent Technologies, 2024	
99	Isobensaan						
100	Kvintoseen						
101	Metoksükloor						
102	beeta-Heksaklorotsükloheksaan						
103	delta-Heksaklorotsükloheksaan						
104	gamma-Heksaklorotsükloheksaan						
105	Heksaklorobenseen						
106	Alfa-heksaklorotsükloheksaan						
107	Atrasiin						
108	Aklonifeen						
109	Alakloor						
110	Aldriin						
111	alfa-Endosulfaan						
112	beeta-Endosulfaan						
113	Bifenoks						
114	Dieldriin						
115	Diklorofoss						
116	Dikofool						
117	Endriin						
118	Heksaklorobutadieen						
119	Heptakloor						
120	Heptakloor-eksoepoksiid						
121	Heptakloor-endoepoksiid						
122	Isodriin						
123	Klorofenvinfoss						
124	Kloropüriifoss						
125	o,p'-DDD						
126	o,p'-DDE						
127	o,p'-DDT						
128	p,p'-DDD						
129	p,p'-DDE						
130	p,p'-DDT						
131	Simasiin						
132	Trifluraliin						
133	Tsüpermetriin						
134	Diuroon	STJnrU92			LC/MS	Vedelikchromatograaf- tandem- massispektromeeter	
135	Isoproturoon						
136	Kinoksüfeen						



Nr	Näitaja	Ainegrupp	Katsemeetod			Mõõte- printsiipt	Vahendid
			Vesi	Sete	Elustik		
137	Terbutriin						Vedelikkromatograaf- tandem- massispektromeeter (LC/TQ) 1290/6495, Agilent Technologies, 2024
138	Tsübutriin						
139	Dibutüültina-katsoon (DBT)	Tinaorgaanika	STJnrU89	STJnrU89a	STJnrU89b	GC/MS	Gaasikromatograaf- tandem- massispektromeeter (GC/MS/MS) 8890/7010C, Agilent Technologies, 2024
140	Dioktüültina-katsoon (DOT)						
141	Monobutüültina-katsoon (MBT)						
142	Monooktüültina-katsoon (MOT)						
143	Tributüültina-katsoon (TBT)						
144	Trifenüültina-katsoon (TPhT)						
145	Tritsükloheksüültina-katsoon (TCyT)						
146	Tetrabutüültina-katsoon (TTBT)						
147	Tetrakloroeteen (perkloroeteen)	VOC	ISO 11423-1			GC/MS	Gaasi-kromatograaf- massispektromeeter (headspace)(HS- GC/MS), 7890B/5977A, Agilent Technologies, 2013
148	Tetraklorometaan (süsiniktetrakloriid)						
149	Benseen						
150	Diklorometaan						
151	m/p-Ksüleen						
152	o-Ksüleen						
153	Trikloroeteen (trikloroetüleen)						
154	Triklorometaan (kloroform)						
155	1,2-Dikloroetaan						



Lisa 5. Füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate keskmised väärtused 2024. aastal

Järv/Näitaja	Temp., °C	pH	O ₂ , mg/l	O ₂ , %	Läbip. m	Klorof.a, µg/l	Kollane aine, mg/l	El. juhtivus, µS/cm	BHT ₅ , mgO ₂ /l	üldN, mg/l	NH ₄ -N, mgN/l	NO ₃ -N, mgN/l	Cl, mg/l	SO ₄ , mg/l	üldP, mg/l	PO ₄ -P, mgP/l	TOC, mgC/l	KHTCr, mgO ₂ /l
Endla järv	18,9	8,1	8,9	96,0	1,6	14	21	371	2,2	1,7	0,047	0,62	5,4	9,8	0,037	0,007	-	72
Kooru järv	20,3	8,6	10,0	111	0,82	2,2	4,4	287	1,6	0,96	0,037	0,016	6,6	4,9	0,014	0,003	-	37
Nohipalo Mustjärv	16,0	4,0	4,1	43,8	0,55	5,6	83	60,6	2,0	1,2	0,037	0,017	0,90	0,64	0,043	0,006	-	145
Nohipalo Valgjärv	14,3	6,1	6,3	67,0	4,0	19	4,2	12,8	1,2	0,49	0,036	0,016	0,87	0,78	0,030	0,004	7,8	-
Pühajärv	18,1	8,2	8,0	86,0	2,8	8,3	3,6	302	1,8	0,59	0,022	0,010	8,9	4,5	0,030	0,004	10,8	-
Rõuge Suurjärv	11,8	7,9	5,6	58,4	2,6	3,2	4,1	482	1,6	0,76	0,024	0,048	4,5	13	0,14	0,005	8,7	-
Suurlaht	20,1	9,3	12,4	135	1,4	3,7	3,5	740	2,1	1,0	0,039	0,013	144	33	0,020	0,005	-	42
Tänavjärv	18,2	7,6	9,5	99,5	2,0	3,6	7,5	34,2	1,2	0,60	0,022	0,025	2,2	1,0	0,016	0,008	-	33
Uljaste järv	18,2	6,8	8,9	95,5	2,1	15	7,9	22,1	1,8	0,54	0,029	0,028	1,2	2,0	0,023	0,003	10,8	-
Viitna Pikkjärv	17,3	6,5	9,7	92,5	3,4	8,7	2,2	10,3	1,6	0,55	0,028	0,010	1,1	0,27	0,027	0,005	7,0	-
Ähijärv	17,4	8,0	8,6	89,5	2,2	11	3,6	266	1,8	0,67	0,023	0,010	2,1	2,7	0,030	0,005	11,8	-
Harku järv	14,2	9,0	12,6	154	0,32	126	9,4	459	7,6	2,1	0,052	0,010	38	54	0,14	0,055	-	76
Järise järv	20,6	8,4	9,9	110	0,85	4,0	7,1	225	1,6	0,94	0,036	0,016	4,8	2,3	0,020	0,003	-	43
Kahala järv	13,3	8,7	10,2	112	1,2	14	6,8	252	3,0	1,6	0,028	0,12	10	17	0,049	0,013	-	54
Karujärv	15,9	8,5	10,6	107	4,7	1,6	2,0	191	1,9	0,74	0,030	0,016	4,3	2,2	0,010	0,003	-	27
Kirikulaht	19,1	8,9	10,3	111	0,75	15	13	6964	3,2	1,4	0,049	0,010	2208	323	0,067	0,022	-	98
Klooga järv	15,2	8,7	10,4	127	1,5	4,8	4,4	246	2,0	1,1	0,043	0,010	5,3	9,7	0,029	0,007	-	41
Koigi järv	15,8	8,3	9,3	132	0,35	3,3	31	329	1,9	1,7	0,044	0,016	7,2	13	0,029	0,006	-	84
Kuremaa järv	13,1	8,1	8,1	86,2	2,9	5,0	5,0	385	1,6	1,1	0,033	0,074	9,9	31	0,068	0,004	11,0	14
Köstrejärv	20,6	8,4	10,3	116	1,8	3,8	4,4	288	1,6	0,69	0,024	0,010	9,6	1,5	0,029	0,008	-	7,5
Laialepa laht	20,0	9,0	11,5	127	0,80	18	2,4	1261	3,6	2,0	0,045	0,020	308	23	0,060	0,017	-	77
Linnulaht	18,6	9,2	10,7	114	0,95	5,5	4,9	437	2,3	1,5	0,042	0,010	50	27	0,035	0,006	-	55
Loosalu järv	18,8	4,6	8,8	94,5	0,98	5,8	22	22,5	1,0	0,78	0,050	0,010	1,1	0,71	0,078	0,054	-	44
Mullutu laht	14,9	8,7	10,9	120	0,72	6,9	5,1	2565	2,2	1,0	0,039	0,010	1007	144	0,024	0,004	-	46



Järv/Näitaja	Temp., °C	pH	O ₂ , mg/l	O ₂ , %	Läbip. m	Klorof.a, µg/l	Kollane aine, mg/l	El. juhtivus, µS/cm	BHT ₅ , mgO ₂ /l	üldN, mg/l	NH ₄ -N, mgN/l	NO ₃ -N, mgN/l	Cl, mg/l	SO ₄ , mg/l	üldP, mg/l	PO ₄ -P, mgP/l	TOC, mgC/l	KHTCr, mgO ₂ /l
Männiku järv	18,6	8,4	10,2	106	3,3	6,1	1,2	204	1,4	0,47	0,030	0,028	2,5	24	0,025	0,007	-	13
Oessaare laht	21,2	8,5	12,2	133	0,70	7,0	6,4	500	2,4	0,93	0,089	0,010	11	46	0,033	0,006	-	34
Rummu Läänekarjäär	18,1	8,3	10,2	106	8,6	0,78	0,26	382	1,0	0,37	0,022	0,010	9,1	83	0,012	0,005	-	9,9
Saare järv	19,0	7,8	6,9	75,2	1,6	31	11	251	2,4	1,1	0,032	0,024	2,8	7,3	0,068	0,007	-	41
Sutlepa meri	15,4	8,5	10,0	130	0,72	4,7	7,0	360	2,2	1,2	0,063	0,010	22	20	0,029	0,005	-	47
Tihu järv	14,9	7,8	9,6	100	0,16	14	23	230	3,1	2,9	0,061	0,010	14	3,0	0,062	0,011	-	173
Undu laht	20,4	9,2	11,1	123	0,92	11	1,4	4888	3,0	1,1	0,046	0,020	1427	224	0,029	0,005	-	46
Vööla meri	22,0	8,5	10,0	115	0,60	17	4,5	10335	3,3	1,0	0,068	0,020	3310	446	0,088	0,022	-	75
Äntu Sinijärv	10,4	7,6	9,9	92,3	6,1	0,71	0,63	566	1,5	3,3	0,063	2,7	12	16	0,018	0,002	-	7,5



Lisa 6. Fütoplanktoni ökoloogiliste seisundiklasside piirid

Tabel 1. Kvaliteedinäitajate ökoloogiliste seisundiklasside piirid

Tüüp S2 – keskmise karedusega madal järv (aritmeetiline keskmine)						
Kvaliteedinäitaja	Ühik	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
Veesamba klorofüll a sisaldus (kolme limnoloogilise kihi keskmine) *	µg/l	≤10	11–20	21–30	31–50	>50
Fütoplanktoni kooslus	-	liikide arvukus on enamvähem võrdne, ei ole võimalik eristada kindlaid dominante	Väärtus täpsustamata	arvukuse poolest domineerivad 3–5 liiki (>80%)	üks liik domineerib arvukuselt (>80%)	domineerivad tsüanobakteritest perekondade Microcystis, Aphanizomenon, Radiocystis, Planktothrix, Limnithrix, Woronichinia, Anabaena esindajad või rohevetikatest Chlorococcal es ning klorofüll a sisaldus on >20 mikrogrammi/l
Fütoplanktoni koondindeks	-	≤3,5	3,6–6,0	6,1–9,0	>9,0	Väärtus täpsustamata
Pielou ühtluse indeks J	-	≥0,80	0,79–0,60	0,59–0,40	0,39–0,20	<0,20
Tüüp S3 – keskmise karedusega sügav järv (aritmeetiline keskmine)						
Kvaliteedinäitaja	Ühik	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
Veesamba klorofüll a sisaldus (kolme limnoloogilise kihi keskmine) *	µg/l	≤10	11–20	21–40	41–50	>50
Fütoplanktoni kooslus	-	liikide arvukus enam-vähem võrdne, pole võimalik eristada kindlaid	Väärtus täpsustamata	arvukuse poolest domineerivad 3–5 liiki (>80%)	üks liik domineerib arvukuselt (> 80 %)	Tsüanobakteritest domineerivad perekondade Microcystis, Aphanizomenon, Radiocystis,



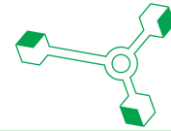
		dominante				Planktothrix, Limnothrix, Woronichinia , Anabaena esindajad või rohevetikatest Chlorococcal es ning klorofüll a sisaldus on >20 mikrogrammi /l)
Fütoplanktoni koondindeks	-	≤4,0	3,9–6,5	6,6–10	>10	Väärtus täpsustamata
Pielou ühtluse indeks J	-	≥0,80	0,79–0,60	0,59–0,40	0,39–0,20	<0,20

Tüüp S4 – pehme veega tumedaveeline järv (aritmeetiline keskmine)

Kvaliteedinäitaja	Ühik	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
Pinnakihi klorofüll a sisaldus (0,5 m sügavusel)	µg/l	≤10	11–20	21–30	>30	Väärtus täpsustamata
Fütoplanktoni kooslus	-	liikide arvukus enam-vähem võrdne, pole võimalik eristada kindlaid dominante	Väärtus täpsustamata	arvukuselt domineeriv ad 3–5 liiki (>80%)	üks liik domineerib arvukuselt (> 80 %)	domineerivad tsüanobakteritest perekondade Microcystis, Aphanizomen on, Radiocystis, Planktothrix, Limnothrix, Woronichinia , Anabaena esindajad või rohevetikatest Chlorococcal es ning klorofüll a sisaldus on >20 mikrogrammi/l
Fütoplanktoni koondindeks	-	≤2,0	2,1–4,0	4,1–7,0	>7,0	Väärtus täpsustamata
Pielou ühtluse indeks J	-	≥0,80	0,79–0,60	0,59–0,40	0,39–0,20	<0,20

Tüüp S5 – pehme veega heledaveeline järv (aritmeetiline keskmine)

Kvaliteedinäitaja	Ühik	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
Veesamba klorofüll a sisaldus	µg/l	≤9,9	10–20	21–30	>30	Väärtus täpsustamata



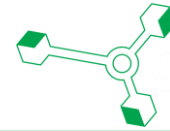
(kolme limnoloogilise kihi keskmine)						
Fütoplanktoni kooslus	-	liikide arvukus enam-vähem võrdne, pole võimalik eristada kindlaid dominante	Väärtus täpsustamata	arvukuses domineerivad 3–5 liiki (>80%)	üks liik domineerib arvukuses (> 80 %)	domineerivad tsüanobakteritest perekondade Microcystis, Aphanizomenon, Radiocystis, Planktothrix, Limnothrix, Woronichinia, Anabaena esindajad või rohevetikatest Chlorococcal es ning klorofüll a sisaldus on <20 mikrogrammi/l
Fütoplanktoni koondindeks	-	<2,0	2,0–4,0	4,1–7,0	>7,0	Väärtus täpsustamata
Pielou ühtluse indeks J	-	≥0,8	0,79–0,60	0,59–0,40	0,39–0,20	<0,20
Tüüp S8 – rannajärv (aritmeetiline keskmine)						
Kvaliteedinäitaja	Ühik	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
Klorofüll a	µg/l	≥0,8	0,79–0,60	0,59–0,40	0,39–0,20	<0,20

* - selgesti eristuvate veekihtide puudumise korral kasutatakse eksperdiarvamuse alusel vertikaalselt integreeritud proovi.

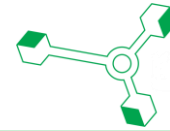
Lisa 7. Veetaimed

Endla järv

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Agrostis stolonifera</i>	Valge kastehein	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Angelica sylvestris</i>	Harilik heinputk	1
<i>Bidens cernua</i>	Longus ruse	1
<i>Calla palustris</i>	Soovõhk	1
<i>Caltha palustris</i>	Harilik varsakabi	1
<i>Carex acuta</i>	Sale tarn	1
<i>Carex acutiformis</i>	Sootarn	1
<i>Carex diandra</i>	Ümartarn	2
<i>Carex elata</i>	Luhttarn	2
<i>Carex flava</i>	Kollane tarn	1



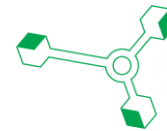
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	2
<i>Cicuta virosa</i>	Harilik mürkputk	2
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	2
<i>Epilobium palustre</i>	Soo-pajulill	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Harilik vesikanep	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	Harilik angervaks	1
<i>Galium palustre</i>	Soomadar	1
<i>Glyceria fluitans</i>	Harilik parthein	1
<i>Iris pseudacorus</i>	Kollane võhumõök	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	Soo-lõosilm	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Päideroog	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	5
<i>Ranunculus lingua</i>	Suur tulikas	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Jõgi-kõõlusleht	2
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	2
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Sium latifolium</i>	Harilik jõgiputk	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	2
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	2
<i>Valeriana officinalis</i>	Harilik palderjan	1
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Allikmailane	1
<i>Viola palustris</i>	Sookannike	1
<i>Zizania latifolia</i>	Laialehine vesiriis	3
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Konnakilbukas	1
<i>Lemna minor</i>	Väike lemmel	1
<i>Lemna trisulca</i>	Ristlemmel	1
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	4
<i>Nuphar pumila</i>	Väike vesikupp	2
<i>Nymphaea alba</i>	Valge vesiroos	2
<i>Nymphaea candida</i>	Väike vesiroos	1
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	1
<i>Sparganium emersum</i>	Liht-jõgitakjas	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Hulgajuurine vesilääts	1
Veesisesed taimed		
<i>Callitriche sp.</i>	Vesitäht	1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	2



<i>Elodea canadensis</i>	Kanada vesikatk	2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	3
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Männas-vesikuusk	1
<i>Potamogeton crispus</i>	Kähar penikeel	1
<i>Potamogeton friesii</i>	Ogaterav penikeel	2
<i>Potamogeton lucens</i>	Läik-penikeel	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Kaelus-penikeel	2
<i>Potamogeton praelongus</i>	Pikk penikeel	2
<i>Potamogeton rutilus</i>	Punakas penikeel	1
<i>Ranunculus circinatus</i>	Sõõr-särjesilm	2
<i>Stratiotes aloides</i>	Vesikarikas	2
<i>Utricularia minor</i>	Väike vesihermes	1
<i>Utricularia vulgaris</i>	Harilik vesihermes	2
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Harilik vesisammal	3
<i>Chara contraria</i>	Näsa-mändvetikas	2
<i>Chara intermedia</i>	Keskmine mändvetikas	3
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	2
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Nitellopsis	2
	Sammalde ohtrus	3
	Mändvetiktaimede ohtrus	4
	Suurte niitvetikate ohtrus	3

Kooru järv

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Carex elata</i>	Luhttarn	2
<i>Carex flava</i>	Kollane tarn	1
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	2
<i>Carex nigra</i>	Harilik tarn	1
<i>Carex panicea</i>	Hirsstarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	2
<i>Cladium mariscus</i>	Lääne-mööökrohi	5
<i>Epipactis palustris</i>	Soo-neiuvaip	1
<i>Galium palustre</i>	Soomadar	1
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	lõhnav käoraamat	1
<i>Iris pseudacorus</i>	Kollane võhumõök	1
<i>Juncus articulatus</i>	Läiviljane luga	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Mentha aquatica</i>	Vesimünt	1
<i>Myrica gale</i>	Harilik porss	2
<i>Pedicularis palustris</i>	Soo-kuuskjalg	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	2
<i>Schoenus nigricans</i>	Mustjas sepsikas	2



<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Nymphaea candida</i>	Väike vesiroos	1
Veesisesed taimed		
<i>Utricularia intermedia</i>	Vahelmine vesihernes	3
<i>Utricularia minor</i>	Väike vesihernes	1
<i>Utricularia vulgaris</i>	Harilik vesihernes	3
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	2
<i>Chara polyacantha</i>	Paljuokkane mändvetikas	1
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	1
	Sammalde ohtrus	
	Mändvetiktaimede ohtrus	2
	Suurte niitvetikate ohtrus	3

Nohipalo Mustjärv

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Calamagrostis purpurea</i>	Roogkastik	1
<i>Calla palustris</i>	Soovõhk	3
<i>Calluna vulgaris</i>	Kanarbik	1
<i>Carex diandra</i>	Ümartarn	1
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	3
<i>Carex limosa</i>	Mudatarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	3
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	5
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	Hanevits	3
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Tupp-villpea	1
<i>Juncus articulatus</i>	Läiviljane luga	1
<i>Juncus effusus</i>	Harilik luga	1
<i>Juncus filiformis</i>	Niitluga	2
<i>Juncus gerardii</i>	Tuderluga	1
<i>Ledum palustre</i>	Sookail	2
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	2
<i>Molinia caerulea</i>	Harilik sinihelmikas	1
<i>Oxycoccus palustris</i>	Harilik jõhvikas	2
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	1
<i>Scheuchzeria palustris</i>	Rabakas	2
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Sinikas	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	4
Veesisesed taimed		
<i>Sphagnum sp.</i>	Turbasamblad	4
	Sammalde ohtrus	4
	Suurte niitvetikate ohtrus	1

Nohipalo Valgjärv



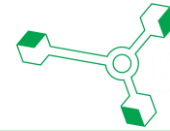
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Calamagrostis epigeios</i>	Jäneskastik	1
<i>Calluna vulgaris</i>	Kanarbik	1
<i>Carex elata</i>	Luhttarn	4
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	3
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	3
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	4
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	Hanevits	2
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	2
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Ahtalehine villpea	1
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Tupp-villpea	1
<i>Glyceria fluitans</i>	Harilik parthein	1
<i>Juncus articulatus</i>	Läiviljane luga	1
<i>Juncus conglomeratus</i>	Keraluga	1
<i>Juncus effusus</i>	Harilik luga	1
<i>Juncus filiformis</i>	Niitluga	1
<i>Ledum palustre</i>	Sookail	2
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	1
<i>Molinia caerulea</i>	Harilik sinihelmikas	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	2
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Metskõrkjas	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Sinikas	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	3
<i>Sparganium angustifolium</i>	Lamedalehine jõgitakjas	2
<i>Sparganium gramineum</i>	Ujuv jõgitakjas	1
Veesisesed taimed		
<i>Isoetes lacustris</i>	Järv-lahnarohi	5
<i>Lobelia dortmanna</i>	Vesilobeelia	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Harilik veisammal	4
<i>Sphagnum sp.</i>	Turbasamblad	1
	Sammalde ohtrus	4
	Suurte niitvetikate ohtrus	4

Pühajärv

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Acorus calamus</i>	Harilik kalmus	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Calamagrostis epigeios</i>	Jäneskastik	1
<i>Calystegia sepium</i>	Tara-seatapp	1
<i>Carex acuta</i>	Sale tarn	1
<i>Carex acutiformis</i>	Sootarn	1



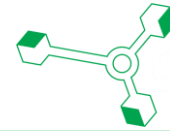
<i>Carex diandra</i>	Ümartarn	1
<i>Carex elata</i>	Luhttarn	3
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	3
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	3
<i>Cicuta virosa</i>	Harilik mürkputk	1
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Eleocharis palustris</i>	Soo-alss	1
<i>Epilobium hirsutum</i>	Karvane pajulill	1
<i>Epilobium palustre</i>	Soo-pajulill	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	3
<i>Glyceria maxima</i>	Suur parthein	1
<i>Iris pseudacorus</i>	Kollane võhumõök	1
<i>Juncus gerardii</i>	Tuderluga	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	Soo-lõosilm	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Päideroog	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	3
<i>Ranunculus lingua</i>	Suur tulikas	2
<i>Rumex aquaticus</i>	Vesioblikas	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Jõgi-kõõlusleht	3
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	2
<i>Scolochloa festuacea</i>	Rooghein	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Sparganium erectum</i>	Haruline jõgitakjas	2
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	1
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	2
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	2
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Lemna minor</i>	Väike lemmel	1
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	3
<i>Nymphaea alba</i>	Valge vesiroos	1
<i>Nymphaea candida</i>	Väike vesiroos	1
<i>Nymphaea odorata ssp. odorata</i>	Lõhnav vesiroos	1
<i>Polygonum amphibium</i>	Vesi-kirburohi	2
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	2
<i>Sparganium emersum</i>	Liht-jõgitakjas	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Hulgajuurine vesilääts	1
Veesisesed taimed		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	4
<i>Elodea canadensis</i>	Kanada vesikatk	2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	2
<i>Potamogeton compressus</i>	Lapik penikeel	1



<i>Potamogeton crispus</i>	Kähar penikeel	1
<i>Potamogeton friesii</i>	Ogaterav penikeel	1
<i>Potamogeton lucens</i>	Läik-penikeel	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Kaelus-penikeel	3
<i>Potamogeton praelongus</i>	Pikk penikeel	1
<i>Ranunculus circinatus</i>	Söör-särjesilm	3
<i>Stratiotes aloides</i>	Vesikarikas	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Harilik vesisammal	3
	Sammalde ohtrus	3
	Suurte niitvetikate ohtrus	2

Rõuge Suurjärv

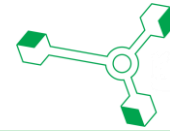
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Acorus calamus</i>	Harilik kalmus	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Caltha palustris</i>	Harilik varsakabi	1
<i>Carex acuta</i>	Sale tarn	1
<i>Carex acutiformis</i>	Sootarn	2
<i>Carex diandra</i>	Ümartarn	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	2
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	2
<i>Cicuta virosa</i>	Harilik mürkputk	1
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Eleocharis palustris</i>	Soo-alss	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	2
<i>Filipendula ulmaria</i>	Harilik angervaks	1
<i>Galium palustre</i>	Soomadar	1
<i>Hippuris vulgaris</i>	Harilik kuuskhein	2
<i>Juncus articulatus</i>	Läiviljane luga	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	Soo-lõosilm	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Päideroog	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	3
<i>Ranunculus lingua</i>	Suur tulikas	2
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Jõgi-kõõlusleht	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	2
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Metskõrkjas	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Sium latifolium</i>	Harilik jõgiputk	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Sparganium erectum</i>	Haruline jõgitakjas	1



<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Konnakilbukas	1
<i>Lemna minor</i>	Väike lemmel	1
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	3
<i>Nymphaea candida</i>	Väike vesiroos	2
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	2
<i>Sparganium emersum</i>	Liht-jõgitakjas	2
Veesisesed taimed		
<i>Elodea canadensis</i>	Kanada vesikatk	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	4
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Männas-vesikuusk	4
<i>Potamogeton lucens</i>	Läik-penikeel	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Kaelus-penikeel	2
<i>Ranunculus circinatus</i>	Sõõr-särjesilm	3
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Jõgi-särjesilm	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Harilik vesisammal	3
	Sammalde ohtrus	3
	Suurte niitvetikate ohtrus	3

Suurlaht

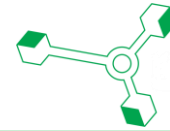
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Meri-mugulkörkjask	1
<i>Carex elata</i>	Luhttarn	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	1
<i>Cladium mariscus</i>	Lääne-möötkrohi	2
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Eleocharis mamillata</i>	Muda-alss	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	Harilik angervaks	1
<i>Juncus articulatus</i>	Läiviljane luga	1
<i>Juncus gerardii</i>	Tuderluga	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	Soo-lõosilm	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	5
<i>Rumex aquaticus</i>	Vesioblikas	1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Jõgioblikas	1
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i>	Kare kaisel	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Sium latifolium</i>	Harilik jõgiputk	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Stachys palustris</i>	Soo-nõianõges	1
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	2

**Veesisesed taimed**

<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	1
<i>Najas marina subsp. intermedia</i>	Vahelmine näkirohi	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	2
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	3
<i>Chara intermedia</i>	Keskmine mändvetikas	2
<i>Chara polyacantha</i>	Paljuokkane mändvetikas	1
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	2
	Mändvetiktaimede ohtrus	5
	Suurte niitvetikate ohtrus	5

Tänavjärv

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Andromeda polifolia</i>	Harilik küüvits	1
<i>Calamagrostis epigeios</i>	Jäneskastik	1
<i>Calluna vulgaris</i>	Kanarbik	1
<i>Carex flava</i>	Kollane tarn	1
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	2
<i>Carex leporina</i>	Jänestarn	1
<i>Carex limosa</i>	Mudatarn	1
<i>Carex nigra</i>	Harilik tarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	2
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	2
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nõelalss	1
<i>Eleocharis palustris</i>	Soo-alss	2
<i>Empetrum nigrum</i>	Harilik kukemari	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	2
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Tupp-villpea	1
<i>Juncus bulbosus</i>	Madal luga	1
<i>Juncus gerardii</i>	Tuderluga	1
<i>Ledum palustre</i>	Sookail	2
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1
<i>Molinia caerulea</i>	Harilik sinihelmikas	4
<i>Myrica gale</i>	Harilik porss	4
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	2
<i>Potentilla erecta</i>	Tedreman	1
<i>Rhynchospora alba</i>	Valge nokkhein	1
<i>Scheuchzeria palustris</i>	Rabakas	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Harilik mustikas	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Sinikas	1

**Uju- ja ujulehtedega taimed**

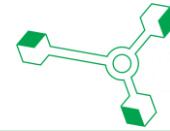
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	2
<i>Nuphar pumila</i>	Väike vesikupp	1
<i>Nymphaea alba</i>	Valge vesiroos	2
<i>Nymphaea candida</i>	Väike vesiroos	2
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	2
<i>Sparganium angustifolium</i>	Lamedalehine jõgitakjas	1
<i>Sparganium gramineum</i>	Ujuv jõgitakjas	1

Veesisesed taimed

<i>Isoetes lacustris</i>	Järv-lahnarohi	1
<i>Lobelia dortmanna</i>	Vesilobeelia	4
<i>Potamogeton gramineus</i>	Hein-penikeel	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Kaelus-penikeel	1
<i>Potamogeton praelongus</i>	Pikk penikeel	1
	Suurte niitvetikate ohtrus	3

Uljaste järv

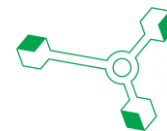
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Agrostis stolonifera</i>	Valge kastehein	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Andromeda polifolia</i>	Harilik küüvits	1
<i>Calamagrostis purpurea</i>	Roogkastik	1
<i>Calluna vulgaris</i>	Kanarbik	1
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	2
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	2
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	Hanevits	2
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	2
<i>Eleocharis palustris</i>	Soo-alss	1
<i>Empetrum nigrum</i>	Harilik kukemari	1
<i>Epilobium angustifolium</i>	Ahtalehine põdrakanep	1
<i>Epilobium hirsutum</i>	Karvane pajulill	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	1
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Tupp-villpea	1
<i>Iris pseudacorus</i>	Kollane võhumõök	1
<i>Juncus effusus</i>	Harilik luga	1
<i>Ledum palustre</i>	Sookail	2
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Molinia caerulea</i>	Harilik sinihelmikas	3
<i>Myosoton aquaticum</i>	Vesitähthein	1
<i>Oxycoccus palustris</i>	Harilik jõhvikas	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	2
<i>Phalaris arundinacea</i>	Päideroog	1



<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	2
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Metskõrkjas	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Tussilago farfara</i>	Paiseleht	1
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Sinikas	1
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Harilik pohl	1
<i>Viola palustris</i>	Sookannike	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	2
<i>Nuphar pumila</i>	Väike vesikupp	1
<i>Nymphaea candida</i>	Väike vesiroos	1
<i>Polygonum amphibium</i>	Vesi-kirburohi	2
Veesisesed taimed		
<i>Isoetes echinospora</i>	Muda-lahnarohi	1
<i>Isoetes lacustris</i>	Järv-lahnarohi	2
<i>Lobelia dortmanna</i>	Vesilobeelia	3
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Harilik vesisammal	3
	Sammalde ohtrus	3
	Suurte niitvetikate ohtrus	4

Viitna Pikkjärv

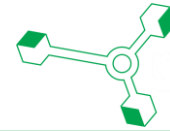
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Agrostis stolonifera</i>	Valge kastehein	1
<i>Carex acuta</i>	Sale tarn	1
<i>Carex elata</i>	Luhttarn	4
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	2
<i>Carex leporina</i>	Jänestarn	1
<i>Carex nigra</i>	Harilik tarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	2
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	4
<i>Cicuta virosa</i>	Harilik mürkputk	1
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	2
<i>Epilobium palustre</i>	Soo-pajulill	1
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Tupp-villpea	1
<i>Glyceria fluitans</i>	Harilik parthein	1
<i>Juncus articulatus</i>	Läiviljane luga	1
<i>Juncus effusus</i>	Harilik luga	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	Ussilill	2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Molinia caerulea</i>	Harilik sinihelmikas	2
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	2
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	1
<i>Ranunculus repens</i>	Roomav tulikas	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1



<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Nymphaea candida</i>	Väike vesiroos	3
<i>Polygonum amphibium</i>	Vesi-kirburohi	2
<i>Sparganium angustifolium</i>	Lamedalehine jõgitakjas	1
<i>Sparganium gramineum</i>	Ujuv jõgitakjas	2
Veesisesed taimed		
<i>Isoetes lacustris</i>	Järv-lahnarohi	3
<i>Lobelia dortmanna</i>	Vesilobeelia	3
<i>Drepanocladus sp.</i>	Sirbik	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Harilik vesisammal	3
<i>Marchantia polymorpha</i>	Harilik helvik	1
<i>Sphagnum sp.</i>	Turbasamblad	1
	Sammalde ohtrus	3
	Suurte niitvetikate ohtrus	5

Ähijärv

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Acorus calamus</i>	Harilik kalmus	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Calystegia sepium</i>	Tara-seatapp	1
<i>Cardamine sp.</i>	Jürilill	1
<i>Carex acutiformis</i>	Sootarn	1
<i>Carex diandra</i>	Ümartarn	1
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	1
<i>Cicuta virosa</i>	Harilik mürkputk	1
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Eleocharis palustris</i>	Soo-alss	1
<i>Epipactis palustris</i>	Soo-neiuvaip	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	Harilik angervaks	1
<i>Galium palustre</i>	Soomadar	1
<i>Iris pseudacorus</i>	Kollane võhumõök	1
<i>Juncus effusus</i>	Harilik luga	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thysiflora</i>	Ussilill	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	Soo-lõõsilim	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	4
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1



<i>Ranunculus lingua</i>	Suur tulikas	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	2
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Metskõrkjas	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Sparganium erectum</i>	Haruline jõgitakjas	1
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	1
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	2
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Konnakilbukas	1
<i>Lemna trisulca</i>	Ristlemmel	1
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	3
<i>Nuphar pumila</i>	Väike vesikupp	1
<i>Nymphaea candida</i>	Väike vesiroos	1
<i>Polygonum amphibium</i>	Vesi-kirburohi	1
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	1
<i>Sparganium emersum</i>	Liht-jõgitakjas	1
Veesisesed taimed		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	3
<i>Elodea canadensis</i>	Kanada vesikatik	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	1
<i>Potamogeton compressus</i>	Lapik penikeel	1
<i>Potamogeton friesii</i>	Ogaterav penikeel	1
<i>Potamogeton lucens</i>	Läik-penikeel	3
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Tõmbilehine penikeel	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Kaelus-penikeel	1
<i>Ranunculus circinatus</i>	Sõõr-särjesilm	1
<i>Stratiotes aloides</i>	Vesikarikas	1
<i>Utricularia minor</i>	Väike vesihernes	1
<i>Leptodictyum riparium</i>	Kallas-vesiksammal ehk kallas-tõmpkaanik	1
<i>Drepanocladus sp.</i>	Sirbik	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Harilik vesisammal	1
<i>Chara sp.</i>	Mändvetikas	1
	Sammalde ohtrus	1
	Mändvetiktaimede ohtrus	1
	Suurte niitvetikate ohtrus	1

Tabel 12. Harku järve veetaimestiku ökoloogiliste rühmade levikusügavused, liikide nimekiri ning ohtrused 2024. aastal.

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Butomus umbellatus</i>	Harilik luigelill	2
<i>Calystegia sepium</i>	Tara-seatapp	1
<i>Carex acuta</i>	Sale tarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	1
<i>Eleocharis palustris</i>	Soo-alss	1



<i>Epilobium hirsutum</i>	Karvane pajulill	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	Harilik angervaks	1
<i>Iris pseudacorus</i>	Kollane võhumõök	1
<i>Juncus gerardii</i>	Tuderluga	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	Ussilill	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	Soo-lõosilm	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Päideroog	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	5
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Metskõrkjas	1
<i>Sium latifolium</i>	Harilik jõgiputk	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Sparganium erectum</i>	Haruline jõgitakjas	2
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	2

Uju- ja ujulehtedega taimed

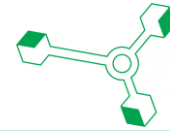
<i>Lemna minor</i>	Väike lemmel	1
<i>Polygonum amphibium</i>	Vesi-kirburohi	1

Veesisesed taimed

<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Kaelus-penikeel	3
	Suurte niitvetikate ohtrus	2

Järise järv

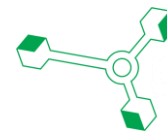
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Carex elata</i>	Luhhtarn	1
<i>Carex flava</i>	Kollane tarn	1
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	2
<i>Carex panicea</i>	Hirsstarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	3
<i>Cladium mariscus</i>	Lääne-mõõkrohi	3
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Õievähene alss	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Harilik vesikanep	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	Harilik angervaks	1
<i>Juncus articulatus</i>	Läiviljane luga	1
<i>Juncus gerardii</i>	Tuderluga	1



<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1
<i>Molinia caerulea</i>	Harilik sinihelmikas	1
<i>Myrica gale</i>	Harilik porss	2
<i>Pedicularis palustris</i>	Soo-kuuskjalg	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	2
<i>Schoenus ferrugineus</i>	Pruun sepsikas	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	2
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Triglochin palustre</i>	Soo-õisluht	1
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Nymphaea alba</i>	Valge vesiroos	2
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	3
Veesisesed taimed		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	1
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	1
	Mändvetiktaimede ohtrus	1
	Suurte niitvetikate ohtrus	2

Kahala järv

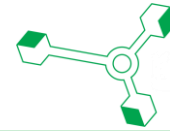
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Agrostis stolonifera</i>	Valge kastehein	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Calla palustris</i>	Soovõhk	1
<i>Calystegia sepium</i>	Tara-seatapp	1
<i>Carex acutiformis</i>	Sootarn	3
<i>Carex elata</i>	Luhttarn	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	4
<i>Cicuta virosa</i>	Harilik mürkputk	2
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Eleocharis palustris</i>	Soo-alss	1
<i>Epilobium hirsutum</i>	Karvane pajulill	1
<i>Epilobium palustre</i>	Soo-pajulill	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	1
<i>Galium palustre</i>	Soomadar	1
<i>Iris pseudacorus</i>	Kollane võhumõök	2
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1



<i>Myosotis scorpioides</i>	Soo-lõosilm	1
<i>Myosoton aquaticum</i>	Vesitähthein	1
<i>Oenanthe aquatica</i>	Harilik vesiputk	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Päideroog	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	5
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1
<i>Ranunculus lingua</i>	Suur tulikas	1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Jõgioblikas	2
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	2
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Sparganium erectum</i>	Haruline jõgitakjas	1
<i>Stachys palustris</i>	Soo-nõianõges	1
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	2
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	3
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Konnakilbukas	1
<i>Lemna minor</i>	Väike lemmel	1
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	1
<i>Polygonum amphibium</i>	Vesi-kirburohi	1
Veesisesed taimed		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	1
<i>Elodea canadensis</i>	Kanada vesikatk	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	2
<i>Potamogeton friesii</i>	Ogaterav penikeel	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Kaelus-penikeel	1
<i>Potamogeton pusillus</i>	Väike penikeel	1
<i>Potamogeton rutilus</i>	Punakas penikeel	3
<i>Ranunculus circinatus</i>	Sõõr-särjesilm	1
<i>Utricularia vulgaris</i>	Harilik vesihernes	1
<i>Zannichellia palustris</i>	Harilik hanehein	1
<i>Marchantia polymorpha</i>	Harilik helvik	1
<i>Chara globularis</i>	Rabe mändvetikas	1
<i>Chara intermedia</i>	Keskmine mändvetikas	4
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	1
	Mändvetiktaimedede ohtrus	5
	Suurte niitvetikate ohtrus	1

Karujärv

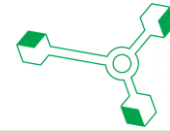
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Carex elata</i>	Luhttarn	2
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	3



<i>Carex sp.</i>	Tarnad	3
<i>Cladium mariscus</i>	Lääne-mõõkrohi	4
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Eleocharis palustris</i>	Soo-alss	1
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Õievähene alss	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Harilik vesikanep	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	Harilik angervaks	1
<i>Iris pseudacorus</i>	Kollane võhumõök	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1
<i>Molinia caerulea</i>	Harilik sinihelmikas	1
<i>Myrica gale</i>	Harilik porss	2
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	2
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	1
<i>Sparganium erectum</i>	Haruline jõgitakjas	1
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	1
<i>Triglochin palustre</i>	Soo-õisluht	1
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Nymphaea alba</i>	Valge vesiroos	1
<i>Nymphaea candida</i>	Väike vesiroos	1
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	1
Veesisesed taimed		
<i>Potamogeton gramineus</i>	Hein-penikeel	1
<i>Utricularia vulgaris</i>	Harilik vesihermes	1
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	2
<i>Chara rudis</i>	Krobe mändvetikas	1
	Mändvetiktaimede ohtrus	3
	Suurte niitvetikate ohtrus	5

Kirikulaht

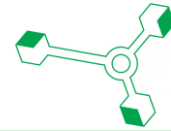
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Aster tripolium</i>	Randaster	1
<i>Carex nigra</i>	Harilik tarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	2
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nõelalss	1
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Õievähene alss	2
<i>Glaux maritima</i>	Rannikas	1
<i>Iris pseudacorus</i>	Kollane võhumõök	1
<i>Juncus articulatus</i>	Läiviljane luga	1
<i>Juncus gerardii</i>	Tuderluga	1



<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	2
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Mentha aquatica</i>	Vesimünt	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	3
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Jõgioblikas	1
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i>	Kare kaisel	2
<i>Sium latifolium</i>	Harilik jõgiputk	1
<i>Triglochin maritimum</i>	Rand-õisluht	2
<i>Triglochin palustre</i>	Soo-õisluht	1
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	2
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Lemna minor</i>	Väike lemmel	1
<i>Lemna trisulca</i>	Ristlemmel	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Hulgajuurine vesilääts	1
Veesisesed taimed		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	4
<i>Najas marina subsp. intermedia</i>	Vahelmine näkirohi	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Väike penikeel	1
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Jõgi-särjesilm	1
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	3
	Mändvetiktaimede ohtrus	3
	Suurte niitvetikate ohtrus	3

Klooga järv

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Bidens tripartita</i>	Kolmisruse	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Meri-mugulkõrkjas	1
<i>Calla palustris</i>	Soovõhk	1
<i>Carex diandra</i>	Ümartarn	1
<i>Carex elata</i>	Luhttarn	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	2
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	2
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	2
<i>Cicuta virosa</i>	Harilik mürkputk	1
<i>Cladium mariscus</i>	Lääne-mööökrohi	1
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Eleocharis palustris</i>	Soo-alss	1
<i>Epilobium palustre</i>	Soo-pajulill	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	1



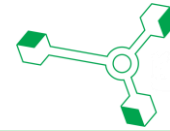
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Harilik vesikanep	1
<i>Galium palustre</i>	Soomadar	1
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Mentha aquatica</i>	Vesimünt	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1
<i>Myrica gale</i>	Harilik porss	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Päideroog	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	5
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1
<i>Rumex aquaticus</i>	Vesioblikas	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	2
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	2
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Lemna trisulca</i>	Ristlemmel	1
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	1
Veesisesed taimed		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	2
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Männas-vesikuusk	1
<i>Najas marina subsp. intermedia</i>	Vahelmine näkirohi	1
<i>Potamogeton friesii</i>	Ogaterav penikeel	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Kaelus-penikeel	1
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Jõgi-särjesilm	1
<i>Zannichellia palustris</i>	Harilik hanehein	1
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	3
<i>Chara rudis</i>	Krobe mändvetikas	4
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	2
	Mändvetiktaimede ohtrus	5
	Suurte niitvetikate ohtrus	2

Koigi järv

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Bidens radiata</i>	Kiirjas ruse	1
<i>Carex acutiformis</i>	Sootarn	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	1



<i>Carex sp.</i>	Tarnad	1
<i>Cicuta virosa</i>	Harilik mürkputk	1
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Hippuris vulgaris</i>	Harilik kuuskhein	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thysiflora</i>	Ussilill	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Mentha verticillata</i>	Männasmünt	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1
<i>Myrica gale</i>	Harilik porss	1
<i>Oxycoccus palustris</i>	Harilik jõhvikas	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	2
<i>Rhynchospora alba</i>	Valge nokkhein	1
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i>	Kare kaisel	3
<i>Sparganium erectum</i>	Haruline jõgitakjas	2
<i>Stachys palustris</i>	Soo-nõianõges	1
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	2
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	2
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	4
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Lemna minor</i>	Väike lemmel	2
<i>Lemna trisulca</i>	Ristlemmel	2
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	2
<i>Nuphar pumila</i>	Väike vesikupp	1
<i>Nymphaea alba</i>	Valge vesiroos	1
<i>Sparganium emersum</i>	Liht-jõgitakjas	1
Veesisesed taimed		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	1
<i>Potamogeton pusillus</i>	Väike penikeel	2
<i>Utricularia minor</i>	Väike vesihernes	1
<i>Utricularia vulgaris</i>	Harilik vesihernes	1
<i>Zannichellia palustris</i>	Harilik hanehein	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Harilik vesisammal	1
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	1
<i>Chara rudis</i>	Krobe mändvetikas	3
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	3
	Sammalde ohtrus	1
	Mändvetiktaimede ohtrus	5
	Suurte niitvetikate ohtrus	4

**Kuremaa järv**

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Carex acutiformis</i>	Sootarn	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	2
<i>Cicuta virosa</i>	Harilik mürkputk	1
<i>Eleocharis palustris</i>	Soo-alss	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Harilik vesikanep	1
<i>Juncus articulatus</i>	Läiviljane luga	1
<i>Juncus compressus</i>	Lapik luga	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	5
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1
<i>Ranunculus lingua</i>	Suur tulikas	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	3
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	2
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Lemna trisulca</i>	Ristlemmel	1
<i>Nymphaea alba</i>	Valge vesiroos	1
<i>Polygonum amphibium</i>	Vesi-kirburohi	1
<i>Sparganium emersum</i>	Liht-jõgitakjas	1
Veesisesed taimed		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	2
<i>Elodea canadensis</i>	Kanada vesikatk	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	1
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Muda-penikeel	1
<i>Potamogeton compressus</i>	Lapik penikeel	1
<i>Potamogeton crispus</i>	Kähar penikeel	1
<i>Potamogeton filiformis</i>	Niitjas penikeel	1
<i>Potamogeton friesii</i>	Ogaterav penikeel	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Kaelus-penikeel	1
<i>Potamogeton rutilus</i>	Punakas penikeel	3
<i>Ranunculus circinatus</i>	Sõõr-särjesilm	1
<i>Stratiotes aloides</i>	Vesikarikas	2
<i>Utricularia vulgaris</i>	Harilik vesihermes	1
<i>Drepanocladus sp.</i>	Sirbik	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Harilik vesisammal	4
<i>Rhynchostegium riparioides</i>	Kallas-nokksammal	1
<i>Chara rudis</i>	Krobe mändvetikas	3
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	1



	Sammalde ohtrus	4
	Mändvetiktaimedede ohtrus	3
	Suurte niitvetikate ohtrus	2

Köstrejärv

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Agrostis stolonifera</i>	Valge kastehein	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Calla palustris</i>	Soovõhk	1
<i>Cardamine sp.</i>	Jürilill	1
<i>Carex diandra</i>	Ümartarn	3
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	2
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	4
<i>Cicuta virosa</i>	Harilik mürkputk	1
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Epilobium palustre</i>	Soo-pajulill	1
<i>Epipactis palustris</i>	Soo-neiuvaip	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	Harilik angervaks	1
<i>Galium palustre</i>	Soomadar	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1
<i>Myosoton aquaticum</i>	Vesitähthein	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Päideroog	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	2
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1
<i>Ranunculus lingua</i>	Suur tulikas	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Jõgi-köölusleht	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Metskõrkjas	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Sparganium erectum</i>	Haruline jõgitakjas	1
<i>Stellaria palustris</i>	Soo-tähthein	1
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	5
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	2
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Konnakilbukas	3
<i>Lemna trisulca</i>	Ristlemmel	1
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	2
<i>Nuphar pumila</i>	Väike vesikupp	1
<i>Nymphaea candida</i>	Väike vesiroos	1



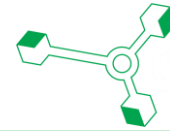
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	1
<i>Sparganium emersum</i>	Liht-jõgitakjas	1
Veesisesed taimed		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	5
<i>Potamogeton friesii</i>	Ogaterav penikeel	1
<i>Stratiotes aloides</i>	Vesikarikas	2
<i>Chara globularis</i>	Rabe mändvetikas	1
	Mändvetiktaimede ohtrus	1
	Suurte niitvetikate ohtrus	4

Laialepa laht

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Calystegia sepium</i>	Tara-seatapp	1
<i>Cladium mariscus</i>	Lääne-möökhrohi	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Molinia caerulea</i>	Harilik sinihelmikas	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	5
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i>	Kare kaisel	1
Veesisesed taimed		
<i>Najas marina subsp. intermedia</i>	Vahelmine näkirohi	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	2
<i>Zannichellia palustris</i>	Harilik hanehein	1
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	3
<i>Chara hispida</i>	Karvane mändvetikas	2
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	1
	Mändvetiktaimede ohtrus	4
	Suurte niitvetikate ohtrus	1

Linnulaht

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Carex diandra</i>	Ümartarn	2
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	2
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Molinia caerulea</i>	Harilik sinihelmikas	1
<i>Myrica gale</i>	Harilik porss	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	5



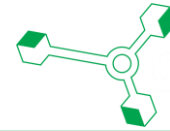
<i>Rorippa amphibia</i>	Vesikerss	1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Jõgioblikas	1
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i>	Kare kaisel	1
<i>Sium latifolium</i>	Harilik jõgiputk	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Stachys palustris</i>	Soo-nõianõges	1
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	2
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	3
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Lemna minor</i>	Väike lemmel	1
Veesisesed taimed		
<i>Najas marina subsp. intermedia</i>	Vahelmine näkirohi	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	1
<i>Zannichellia palustris</i>	Harilik hanehein	2
<i>Chara rudis</i>	Krobe mändvetikas	2
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	3
	Mändvetiktaimede ohtrus	4
	Suurte niitvetikate ohtrus	4

Loosalu järv

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Andromeda polifolia</i>	Harilik küüvits	3
<i>Calluna vulgaris</i>	Kanarbik	4
<i>Carex limosa</i>	Mudatarn	1
<i>Carex nigra</i>	Harilik tarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	1
<i>Drosera rotundifolia</i>	Ümaralehine huulhein	1
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Õievähene alss	1
<i>Empetrum nigrum</i>	Harilik kukemari	1
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Tupp-villpea	1
<i>Ledum palustre</i>	Sookail	4
<i>Oxycoccus palustris</i>	Harilik jõhvikas	2
<i>Rhynchospora alba</i>	Valge nokkhein	2
<i>Rubus chamaemorus</i>	Rabamurakas	1
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Sinikas	3
Veesisesed taimed		
<i>Sphagnum sp.</i>	Turbasamblad	3
	Sammalde ohtrus	3
	Suurte niitvetikate ohtrus	3

Mullutu laht

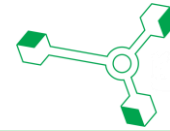
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Carex acutiformis</i>	Sootarn	1



<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	2
<i>Cladium mariscus</i>	Lääne-möökhrohi	1
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Õievähene alss	1
<i>Galium palustre</i>	Soomadar	1
<i>Juncus articulatus</i>	Läiviljane luga	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Mentha aquatica</i>	Vesimünt	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	Soo-lõosilm	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	5
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Jõgioblikas	1
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i>	Kare kaisel	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Sium latifolium</i>	Harilik jõgiputk	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Stachys palustris</i>	Soo-nõianõges	1
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	1
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	2
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Veesisesed taimed		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	1
<i>Najas marina subsp. intermedia</i>	Vahelmine näkirohi	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	3
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	4
<i>Chara canescens</i>	Kähar mändvetikas	1
<i>Chara rudis</i>	Krobe mändvetikas	2
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	2
	Mändvetiktaimede ohtrus	5
	Suurte niitvetikate ohtrus	2

Männiku järv

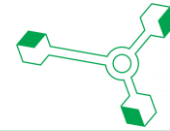
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Acorus calamus</i>	Harilik kalmus	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	Valge kastehein	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sookastik	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	1
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Epilobium hirsutum</i>	Karvane pajulill	1
<i>Epilobium palustre</i>	Soo-pajulill	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	Harilik angervaks	1
<i>Galium palustre</i>	Soomadar	1



<i>Juncus articulatus</i>	Läiviljane luga	1
<i>Juncus gerardii</i>	Tuderluga	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Päideroog	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	3
<i>Tussilago farfara</i>	Paiseleht	1
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	2
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	1
<i>Polygonum amphibium</i>	Vesi-kirburohi	2
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	2
Veesisesed taimed		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	2
<i>Elodea canadensis</i>	Kanada vesikatk	2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	4
<i>Potamogeton lucens</i>	Läik-penikeel	4
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	1
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Jõgi-särjesilm	1
	Suurte niitvetikate ohtrus	4

Oessaare laht

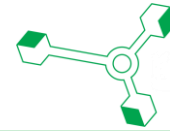
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Berula erecta</i>	Oja-haneputk	1
<i>Bidens tripartita</i>	Kolmisruse	1
<i>Carex acutiformis</i>	Sootarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	1
<i>Eleocharis palustris</i>	Soo-alss	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Harilik vesikanep	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	Harilik angervaks	1
<i>Hippuris vulgaris</i>	Harilik kuuskhein	3
<i>Iris pseudacorus</i>	Kollane võhumõök	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Harilik kukesaba	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Päideroog	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	5
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Sparganium erectum</i>	Haruline jõgitakjas	1
<i>Stachys palustris</i>	Soo-nõianõges	1



<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	1
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	2
<i>Veronica beccabunga</i>	Ojamailane	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Lemna minor</i>	Väike lemmel	1
<i>Nymphaea candida</i>	Väike vesiroos	1
<i>Sparganium emersum</i>	Liht-jõgitakjas	1
Veesisesed taimed		
<i>Elodea canadensis</i>	Kanada vesikatk	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	1
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Männas-vesikuusk	3
<i>Najas marina subsp. intermedia</i>	Vahelmine näkirohi	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	2
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Jõgi-särjesilm	1
<i>Utricularia vulgaris</i>	Harilik vesihernes	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Harilik vesisammal	1
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	2
<i>Chara horrida</i>	Liht-mändvetikas	3
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	2
	Sammalde ohtrus	1
	Mändvetiktaimede ohtrus	4
	Suurte niitvetikate ohtrus	2

Rummu Läänekarjäär

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Harilik konnarohi	1
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sookastik	1
<i>Carex acutiformis</i>	Sootarn	2
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	2
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	2
<i>Eleocharis palustris</i>	Soo-alss	1
<i>Epilobium hirsutum</i>	Karvane pajulill	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	1
<i>Juncus articulatus</i>	Läiviljane luga	1
<i>Juncus gerardii</i>	Tuderluga	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thysiflora</i>	Ussilill	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	3
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1
<i>Schoenus nigricans</i>	Mustjas sepsikas	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	1
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i>	Kare kaisel	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Harilik maavits	1
<i>Sparganium erectum</i>	Haruline jõgitakjas	1



<i>Tussilago farfara</i>	Paiseleht	1
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	2
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	2
Veesisesed taimed		
<i>Elodea canadensis</i>	Kanada vesikatk	2
<i>Hottonia palustris</i>	Harilik vesisulg	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	5
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Kaelus-penikeel	1
<i>Leptodictyum riparium</i>	Kallas-vesiksammal ehk kallas-tõmpkaanik	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Harilik vesisammal	1
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	3
<i>Chara intermedia</i>	Keskmine mändvetikas	1
	Sammalde ohtrus	1
	Mändvetiktaimede ohtrus	3
	Suurte niitvetikate ohtrus	4

Saar järv

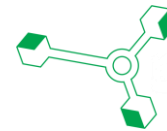
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Acorus calamus</i>	Harilik kalmus	1
<i>Butomus umbellatus</i>	Harilik luigelill	1
<i>Caltha palustris</i>	Harilik varsakabi	1
<i>Carex acutiformis</i>	Sootarn	2
<i>Carex diandra</i>	Ümartarn	1
<i>Carex elata</i>	Luhrtarn	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	2
<i>Cicuta virosa</i>	Harilik mürkputk	1
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	Harilik angervaks	1
<i>Iris pseudacorus</i>	Kollane võhumõök	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	3
<i>Ranunculus lingua</i>	Suur tulikas	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Järvkaisel	2
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	2
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	1
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Nuphar lutea</i>	Kollane vesikupp	3
<i>Nuphar pumila</i>	Väike vesikupp	1



<i>Nymphaea candida</i>	Väike vesiroos	2
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	2
Veesisesed taimed		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	1
<i>Potamogeton lucens</i>	Läik-penikeel	2
<i>Potamogeton praelongus</i>	Pikk penikeel	1
<i>Stratiotes aloides</i>	Vesikarikas	1
	Suurte niitvetikate ohtrus	2

Sutlepa meri

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Caltha palustris</i>	Harilik varsakabi	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	1
<i>Cicuta virosa</i>	Harilik mürkputk	1
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	Harilik angervaks	1
<i>Iris pseudacorus</i>	Kollane võhumõõk	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thysiflora</i>	Ussilill	1
<i>Molinia caerulea</i>	Harilik sinihelmikas	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	5
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Mürktulikas	1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Jõgioblikas	1
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i>	Kare kaisel	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Harilik tihashein	1
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	3
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Konnakilbukas	1
<i>Lemna minor</i>	Väike lemmel	1
<i>Lemna trisulca</i>	Ristlemmel	1
<i>Nymphaea alba</i>	Valge vesiroos	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Hulgajuurine vesilääts	1
Veesisesed taimed		
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Sile kardhein	2
<i>Najas marina subsp. intermedia</i>	Vahelmine näkirohi	1
<i>Potamogeton friesii</i>	Ogaterav penikeel	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	2
<i>Utricularia vulgaris</i>	Harilik vesihernes	1
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	4
<i>Chara strigosa</i>	Okas-mändvetikas	3
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	1
	Mändvetiktaimede ohtrus	5



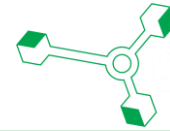
	Suurte niitvetikate ohtrus	5
--	----------------------------	---

Tihu järv

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Caltha palustris</i>	Harilik varsakabi	1
<i>Carex elata</i>	Luhttarn	1
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	2
<i>Carex pseudocyperus</i>	Kraavtarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	3
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	3
<i>Cladium mariscus</i>	Lääne-mõõkrohi	5
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	Konnaosi	2
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	2
<i>Myrica gale</i>	Harilik porss	1
<i>Pedicularis palustris</i>	Soo-kuuskjalg	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Soo-piimpurk	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	3
<i>Thelypteris palustris</i>	Harilik soosõnajalg	1
<i>Typha angustifolia</i>	Ahtalehine hundinui	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Nymphaea alba</i>	Valge vesiroos	3
Veesisesed taimed		
<i>Potamogeton gramineus</i>	Hein-penikeel	2
<i>Utricularia vulgaris</i>	Harilik vesihernes	1
	Suurte niitvetikate ohtrus	2

Undu laht

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Cladium mariscus</i>	Lääne-mõõkrohi	2
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Õievähene alss	2
<i>Glaux maritima</i>	Rannikas	1
<i>Juncus articulatus</i>	Läikviljane luga	2
<i>Juncus gerardii</i>	Tuderluga	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Harilik metsvits	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	2
<i>Potentilla anserina</i>	Hanijalg	1
<i>Samolus valerandi</i>	Liht-randpung	1
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i>	Kare kaisel	1



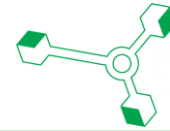
<i>Triglochin palustre</i>	Soo-õisluht	1
Veesisesed taimed		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	1
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	2
<i>Chara canescens</i>	Kähar mändvetikas	1
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	3
	Mändvetiktaimede ohtrus	4
	Suurte niitvetikate ohtrus	2

Vööla meri

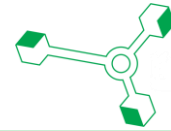
Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Meri-mugulkõrkjas	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Päideroog	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	5
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i>	Kare kaisel	1
<i>Tussilago farfara</i>	Paiseleht	1
Veesisesed taimed		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Räni-kardhein	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-penikeel	1
<i>Chara aspera</i>	Kare mändvetikas	1
	Mändvetiktaimede ohtrus	1
	Suurte niitvetikate ohtrus	3

Äntu Sinijärv

Takson, ökoloogiline rühm	Takson	Ohtrus
Kaldaveetaimed		
<i>Agrostis stolonifera</i>	Valge kastehein	1
<i>Calla palustris</i>	Soovõhk	1
<i>Carex diandra</i>	Ümartarn	2
<i>Carex flava</i>	Kollane tarn	1
<i>Carex lasiocarpa</i>	Niitjas tarn	1
<i>Carex nigra</i>	Harilik tarn	1
<i>Carex rostrata</i>	Pudeltarn	2
<i>Carex sp.</i>	Tarnad	3
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	Hanevits	1
<i>Comarum palustre</i>	Soopihl	2
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	Vööthuul-sõrmkäpp	1
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Kahkjaspunane sõrmkäpp	2
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Õievähene alss	1
<i>Empetrum nigrum</i>	Harilik kukemari	1
<i>Epilobium palustre</i>	Soo-pajulill	1
<i>Epipactis palustris</i>	Soo-neiuvaip	3
<i>Eriophorum angustifolium</i>	ahtalehine villpea	1
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Tupp-villpea	1
<i>Galium palustre</i>	Soomadar	1



<i>Hippuris vulgaris</i>	Harilik kuuskhein	2
<i>Juncus gerardii</i>	Tuderluga	1
<i>Liparis loeselii</i>	soohiilakas	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Harilik parkhein	1
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Ussilill	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Ubaleht	1
<i>Molinia caerulea</i>	Harilik sinihelmikas	1
<i>Pedicularis palustris</i>	Soo-kuuskjalg	1
<i>Phragmites australis</i>	Harilik pilliroog	1
<i>Ranunculus lingua</i>	Suur tulikas	1
<i>Typha latifolia</i>	Laialehine hundinui	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Sinikas	1
Uju- ja ujulehtedega taimed		
<i>Potamogeton natans</i>	Ujuv penikeel	2
Veesisesed taimed		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Tähk-vesikuusk	1
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Männas-vesikuusk	1
<i>Scorpidium scorpioides</i>	Harilik skorpionsammal	1
<i>Chara rudis</i>	Krobe mändvetikas	4
<i>Chara tomentosa</i>	Ruuge mändvetikas	1
	Sammalde ohtrus	1
	Mändvetiktaimede ohtrus	5
	Suurte niitvetikate ohtrus	4



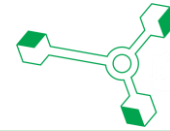
Lisa 8. Kalastik

Tabel 1. Püügipiirkonna andmed ja ilmastik 2024.a. kalastiku katsepüükide ajal.

Järv	Püügiaeg	Sügavus, m	Püügi alguspunkt, X;Y	Püügi lõpupunkt, X;Y	Tuule tugevus (m/s) ja suund	Temp. (õhk), °C
Harku järv	25-26.09	1,4-1,6	6586468;535664	6586499;535576	4-7 SSW	13-15
Järise järv	23-24.08	0,8-1,0	6484865;407397	6485014;407375	6S - 7SW	16-19
Kahala järv	10-11.07	0,8-1,7	6594317;587471	6594341;587263	5E-4SSE	18-23
Karujärv	25-26.08	1,6-3,4	6471960;396024	6472107;396214	7SW - 2SSW	13-20
Kirikulaht	17-18.09	0,8-1,6	6539616;412694	6539405;412784	0NNW - 4WN	11-16
Klooga järv	24-25.09	1,8-3,3	6575329;513719	6575519;513655	4S-7SSW	14-18
Kuremaa järv	02-03.07	1,9-2,1	6510145;648960	6510171;649165	1-2W	14-19
Köstrejärv	16-17.07	1,1-1,6	6403251;642585	6403425;642473	1-5SSW	22-28
Laialepa laht	24-25.08	0,4-1,9	6484575;375107	6484745;375077	7SW-8SSW	16-19
Linnulaht	22-23.08	0,2-0,4	6457522;408447	6457694;408574	1-4SW	16-19
Loosalu järv	22-23.07	3,2-4,8	6533349;562001	6533283;562177	2E	22-26
Mullutu laht	21-22.08	0,8-1,2	6457199;404719	6457059;404517	8SSW-6WWS	16-20
Männiku järv	11-12.07	2,3-5,8	6579258;540912	6579465;540875	6SEE-3W	17
Oessaare laht	19-20.08	0,4-0,8	6466246;433650	6466022;433694	0-4NW	12-19
Saare järv	03-04.07	2,7-3,3	6504923;660615	6605052;660445	0-2SSW	14-16
Sutlepa meri	23-24.07	0,8-1,2	6544039;474799	6544232;474794	1SSW	19-25
Undu laht	20-21.08	0,6-0,9	6480098;452185	6479878;452166	1-2SSE-5SE	16-19
Vööla meri	24-25.07	0,6-0,8	6549484;471670	6549333;471802	4SW-1NW	18-20
Äntu Sinijärv	09-10.07	1,7-4,1	6549463;628585	6549330;628576	1N-2W	15-20

Tabel 2. Hapniku- ja temperatuurinäidud väikejärvede veesambas 2024.a. kalastiku katsepüükide ajal.

Järv	Temp. (vesi), °C	Hapniku sisaldus, mg l ⁻¹	Hapniku küllastus, %
Harku järv	15,2-15,4	10,9-11,3	109-112
Järise järv	18,4	9,5-9,6	101-102
Kahala järv	22,8-22,9	5,3-10,8	61-126
Karujärv	20,1-20,2	9,7	107
Kirikulaht	16,3-17,5	8-11,7	80-122
Klooga järv	16,5-16,8	12,4-13,2	126-136
Kuremaa järv	23,7	10,1	115
Köstrejärv	24,5-26,3	11,3-16,5	141-202
Laialepa laht	19,2-19,3	10,2-10,3	110-111
Linnulaht	21,4-21,6	10,1-12,7	115-143
Loosalu järv	20,6-22,5	4,7-8,1	53-93
Mullutu laht	21,7	9,5-9,7	107-110
Männiku järv	20,7-20,8	9,4	104-105
Oessaare laht	22,5	12,1-12,2	139-140
Saare järv	18,6-23,5	2,4-8,4	25-98
Sutlepa meri	25,7-26,7	9,2-14,9	112-187
Undu laht	22,4-22,7	13,7-14,0	158-163
Vööla meri	26,0	8,7-9,3	106-115
Äntu Sinijärv	9,1-18,1	12,4-14,7	107-137



Tabel 3. Katsepüükidesse sattunud kalaliigid 2024.a.

Järv	Kalaliike	Püütud liigid
Harku järv	8	ahven, haug, hõbekoger, kiisk, latikas, mudamaim, särg, viidikas
Järise järv	6	ahven, haug, kiisk, linask, roosärg, särg
Kahala järv	6	ahven, haug, hõbekoger, koger, linask, särg
Karujärv	4	ahven, kiisk, roosärg, särg
Kirikulaht	10	ahven, kiisk, hõbekoger, linask, luukarits, mudamaim, nurg, särg,
Klooga järv	5	ahven, kiisk, koger, linask, särg
Kuremaa järv	7	ahven, haug, latikas, linask, mudamaim, särg, viidikas
Kõstrejärv	8	ahven, haug, linask, koger, mudamaim, nurg, roosärg, särg
Laialepa laht	6	ahven, haug, kiisk, koger, säinas, särg
Linnulaht	4	ahven, haug, koger, linask
Loosalu järv	2	ahven, haug
Mullutu laht	10	ahven, haug, hõbekoger, kiisk, linask, mudamaim, nurg, roosärg, särg,
Männiku järv	9	ahven, haug, kiisk, latikas, linask, mudamaim, roosärg, särg, viidikas
Oessaare laht	9	ahven, haug, hõbekoger, kiisk, latikas, linask, nurg, roosärg, särg
Saare järv	8	ahven, haug, kiisk, latikas, mudamaim, nurg, roosärg, särg
Sutlepa meri	9	ahven, haug, hõbekoger, kiisk, koger, linask, nurg, roosärg, särg
Undu laht	11	ahven, haug, hõbekoger, kiisk, koger, linask, mudamaim, ogalik,
Vööla meri	10	ahven, hõbekoger, kiisk, latikas, nurg, ogalik, roosärg, säinas, särg,
Äntu Sinijärv	2	ahven, särg



Tabel 4. Kalastiku indekse väärtused ja seisundihinnagud 2024. aastal seiratud järvedes.

Järv/Näitaja	KI	RAI	Ksn	Aw:Kw	rsLAFIEE	KIL	TLM	NPUE	WPUE	PI-3	PI-2	Pin:Põn	3,5ÖKS	TLP	Piw:Põw	An:Kn
Harku järv	0,80	0,31	0,09	0,52	0,43	0,40	0,40	0,43	0,60	0,54	0,65	0,66	0,30	1,00	0,84	
Järise järv	0,95	1,00	1,00	0,88	0,80	0,66	0,59	0,55	0,53	0,63	0,63	0,38		0,87	0,51	0,78
Kahala järv	0,55	0,41		0,69	0,85	0,85	0,57	0,50	0,49	0,59	0,61	0,53	0,57	0,84	0,55	1,00
Karujärv	0,82	1,00	1,00	0,58	0,66	1,00	0,46	0,74	0,72	0,68	0,72	1,00		0,61	1,00	1,00
Kirikulaht	0,95	1,00	1,00	1,00	0,84	0,92	0,58	0,55	0,48	0,63	0,63	0,58		0,84	0,88	0,55
Klooga järv	0,37	0,42	0,93	0,53	0,78	0,47	0,54	0,45	0,46	0,59	0,60	0,67	0,77	0,65	0,57	
Kuremaa järv	0,15	0,24		0,50	0,57	0,50	0,47	0,44	0,52	0,63	0,61	0,55	0,52	0,86	0,57	
Kõstrejärv	0,56	0,62	0,23	0,65	0,69	0,59	0,45	0,46	0,58	0,66	0,63	0,55		0,86	0,62	0,48
Laialepa laht	0,18	0,25	1,00	0,35	0,60	0,97	0,60	0,61	0,53	0,54	0,63	0,81		0,88	1,00	0,76
Linnulaht	0,93	0,43	0,25	0,46	0,49	1,00	0,59	1,00	1,00	0,54	0,54	0,73		0,78	0,79	0,54
Loosalu järv	1,00	1,00			0,44		0,64	0,57	0,55			0,38		1,00	0,39	
Mullutu laht	0,92	1,00	1,00	0,95	0,88	1,00	0,69	0,60	0,46	0,61	0,61	0,51		0,73	0,53	0,98
Männiku järv	0,46	0,30		0,49	0,70	1,00	0,60	0,67	0,61	0,68	0,65	1,00		0,83	1,00	
Oessaare laht	0,63	0,65	1,00	0,60	0,85	1,00	0,54	0,55	0,49	0,62	0,63	0,62		0,86	0,77	1,00
Saare järv	0,63	0,40	0,59	0,57	0,64	0,80	0,54	0,52	0,62	0,63	0,66	0,69	0,43	0,72	0,74	
Sutlepa meri	0,22	0,33	1,00	0,45	0,70	1,00	0,40	0,46	0,43	0,64	0,68	0,53	0,44	0,85	0,60	1,00
Undu laht	0,47	0,41	0,53	0,44	0,70	0,81	0,55	0,50	0,47	0,59	0,48	0,64		1,00	0,61	0,54
Vööla meri	0,32	0,44	1,00	0,48	0,62	0,67	0,43	0,40	0,49	0,61	0,68	0,64	0,52	0,74	0,69	0,44
Äntu Sinijärv	0,77	0,95		0,67	0,85	0,69	0,51	0,66	0,68	0,54	0,72	0,64	0,92	0,54	0,67	0,83