

Eero Kirjola

Etelä-Savon alueen hoitokalastussuunnitelman päivittäminen

Opinnäytetyö
Ympäristötekniologia

2020



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Eero Kirjola	Insinööri (AMK) Ympäristöteknologia	Huhtikuu 2020
Opinnäytetyön nimi		
Etelä-Savon alueen hoitokalastussuunnitelman päivittäminen		38 sivua 16 liitesivua
Toimeksiantaja		
Etelä-Savon Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
Ohjaaja		
Juho Rajala, Liisa Muuri		
Tiivistelmä		
<p>Vesienhoidon kolmas suunnittelukausi alkaa vuonna 2022. Vesienhoidon kolmatta suunnittelukautta varten Suomessa on vuosina 2018-2019 toteutettu kolmas joki-, järvi- ja rannikovesien ekologisen ja kemiallisen tilan arviointi ja luokittelu. Arviointi- ja luokittelutyössä käytetyt periaatteet on koottu vuonna 2019 julkaistuu Suomen ympäristökeskuksen raporttiin <i>Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella</i>.</p> <p>Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen laskennallisessa hoitokalastustarpeen arvioinnissa käytetään vesienhoidon suunnittelukausille julkaistuja pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokittelun ja arvioinnin periaatteita vedenlaatu- ja kalastodatan luokitteluun. Tässä opinnäytetyössä Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hoitokalastustarpeen arvioinnin laskentataulukotyökalu päivitettiin vastaamaan uusia vesienhoidon kolmannen suunnittelukauden arvioinnin ja luokittelun periaatteita. Lisäksi opinnäytetyössä laskettiin Etelä-Savon järvien tämänhetkinen hoitokalastustarve ja tarkasteltiin hoitokalastustarpeen laskennallisen arvioinnin menetelmän kehittämismahdollisuuksia.</p> <p>Hoitokalastustarpeen arviointi suoritettiin vuosina 2012–2017 kerätyn vedenlaatu- ja kalastodatan avulla. Vedenlaatu- ja kalastodata luokiteltiin uusilla pintavesien ekologisen tilan arvioinnin ja luokittelun periaatteilla. Jatkotarkasteluun otettiin ne järvet, jotka hoitokalastustarpeen laskennallisessa arvioinnissa osoittautuivat mahdollisiksi hoitokalastuskohteiksi, sekä ne järvet, jotka ovat ekologiselta tilaltaan hyvää huonommassa tilassa. Lisäksi tässä työssä hoitokalastustarpeen laskentataulukotyökaluun lisättiin uusia hoitokalastustarvetta kuvaavia vedenlaatumuuttujia ja kokeiltiin erilaisia hoitokalastustarpeen laskennallisen arvioinnin painotuskertoimia.</p> <p>Tässä työssä saatiin laskennallisista menetelmistä selvitettyä ne Etelä-Savon alueen järvet, jotka voisivat hyötyä hoitokalastuksesta. Nämä kohteet listattiin ja lajiteltiin mahdollisten puuttuvien vedenlaatu- ja/tai kalastotietojen mukaan. Tämän työn tuloksia voidaan hyödyntää Etelä-Savon alueen hoitokalastustoimenpiteiden kohdentamisessa ja suunnittelussa.</p>		
Asiasanat		
Hoitokalastus, vesienhoito, järviökologia		

Author (authors)	Degree	Time
Eero Kirjola	Bachelor of Environmental Engineering	April 2020
Thesis title		
Updating of the Southern Savonias management fishing plan		38 pages 16 pages of appendices
Commissioned by Centre for Economic Development, Transport and the Environment South Savo		
Supervisor Juho Rajala, Liisa Muuri		
<p data-bbox="164 741 300 775">Abstract</p> <p data-bbox="164 815 1461 994">The third planning period for water management begins in 2022. The third evaluation and classification of the ecological and chemical status of river, lake and coastal waters was carried out in between 2018 and 2019. The principles used in the evaluation and classification have been compiled in the Finnish Environment institute's report <i>Surface water status classification and evaluation criteria for the third period of the water management</i>.</p> <p data-bbox="164 1034 1461 1361">The computational management fishing tool of the Southern Savonias Centre for Economic development, Transport and the Environment uses the principles of the classification and evaluation of the ecological and chemical status of surface waters for the classification of the water quality data and fish population data in the calculation process. In this thesis, the Southern Savonias Center for Economic Development, Transport and the Environment's computational management fishing tool was updated to meet the new principles of evaluation and classification of the surface waters, the tools for the computational management fishing were examined and improved and the current need for the management fishing in the lakes of Southern Savonia calculated.</p> <p data-bbox="164 1402 1461 1729">The evaluation of the need for management fishing was carried out using water quality data and fish population data collected in between 2012 and 2017. Water quality data and fish population data were classified based on new criteria for evaluating and classifying the ecological status of surface waters. The lakes that proved to be potential management fishing targets in the computational evaluation of the need for management fishing, were included in the follow-up study. In addition, in this work, new water quality variables describing the need for management fishing were added to the computational management fishing tool and various weighting factors for the computational evaluation of the need for management fishing were tested.</p> <p data-bbox="164 1769 1461 1948">In this thesis, the lakes in the Southern Savonias region that could benefit from management fishing were identified by computational methods. These lakes were listed and sorted according to any missing water quality and / or fish population data. The results of this thesis can be utilized in the targeting and planning of management fishing measures in the Southern Savonia region.</p>		
Keywords Management fishing, water management, lake ecology		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	VESIENHOITO SUOMESSA.....	3
2.1	Vesienhoidon järjestäytyminen	3
2.2	Vesien hoidon kolmannen kauden luokittelu ja arviointiperusteet (2022-2027)	5
2.3	Ekologisen tilan luokat ja ekologinen laatusuhde ELS.....	6
2.4	Järvityypit.....	6
2.5	Pintavesien ekologinen tila Suomessa ja Etelä-Savossa.....	7
3	HOITOKALASTUS.....	8
3.1	Hoitokalastustarpeesta	8
3.2	Hoitokalastusmenetelmät	9
3.3	Fysikaaliskemialliset muuttujat hoitokalastustarpeen arvioinnissa.....	11
3.4	Biologiset muuttujat hoitokalastustarpeen arvioinnissa.....	13
4	AINEISTO JA MENETELMÄT	14
4.1	Tutkimusaineisto.....	14
4.2	Aineiston analysointi	15
4.2.1	Kalastomuuttujat	16
4.2.2	Kiinteistöluokka.....	17
4.2.3	Ulkoinen fosforikuormitus.....	17
4.2.4	Biologia, vaikuttavuus ja kokonaisluokka	18
4.2.5	Hoitokalastustarpeen arvioinnin kehittäminen.....	19
5	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	19
5.1	Hoitokalastuskohteet	19
5.2	Hoitokalastuskohteet järvityyppien mukaan.....	25
5.3	Hoitokalastustarpeen laskennallisen arvioinnin epävarmuustekijät	27
5.4	Hoitokalastustarpeen arviointiin lisätyt vedenlaatumuuttujat.....	28
6	POHDINTA	VIRHE. KIRJANMERKKIÄ EI OLE MÄÄRITETTY.
	LÄHTEET.....	32

LIITTEET

Liite 1. Hoitokalastustarpeen arvioinnissa läpi käydyt järvet

Liite 2. Hoitokalastuskohteet: 67 % vedenlaatu painotus ja 33 % vaikuttavuus painotus

Liite 3. Biologia- ja vaikuttavuusluokan tulokset ja uudet vedenlaatumuuttajat

1 JOHDANTO

Vesienhoitotyön historia ulottuu Suomessa vuosikymmenten päähän. Vesienhoitotyön suunnittelu nykyisessä muodossaan alkoi vuonna 2000 Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) myötä. Vesipolitiikan puitedirektiivissä on asetettu säännöt Euroopan unionin alueen vesien tilan huonontumisen estämiseksi sekä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi. (Eur-lex 2017.) Suomessa vesienhoidollisia tavoitteita toteutetaan suunnittelemalla sekä toteuttamalla erilaisia vesienhoidollisia toimenpiteitä ja seuraamalla näiden vaikutuksia. Tärkeä osa vesienhoitotyötä on jokaisessa Euroopan unionin alueen maassa, joka kuudes vuosi toteutettava vesien ekologisen ja kemiallisen tilan arviointi ja luokittelu.

Järvien ekologista tarkasteltaessa arvioinnin ja luokittelun kohteena ovat biologiset laatutekijät, kuten kalasto, planktonlevät, piilevät, vesikasvit ja pohjaeläimet. Lisäksi järvien ekologisen tilan luokittelussa ja arvioinnissa tarkastellaan vedenlaatutekijöitä kuten esimerkiksi kokonaisravinteita (typpi ja fosfori), pH-arvoa, näkösyvyyttä sekä hydromorfologiatekijöitä, joilla kuvataan esimerkiksi vesistön valuntaoloja, keskimääräistä talvialenemaa ja spatiaalisia muotoja. Arvioitavana olevan vesimuodostuman tilaa verrataan olosuhteisiin, joissa ihmisen toiminta ei ole päässyt vaikuttamaan vesistöön. Järvet ovat luontaisilta ominaisuuksiltaan erilaisia, joten luokittelun mahdollistamiseksi järvet on luokiteltu tyyppeihin ominaisuuksiensa mukaan. Näille ryhmille on määriteltä vertailuolot sekä omat luokitteluasteikkonsa. (Ympäristö.fi 2019.) Kemiallisen tilan arvioinnissa ja luokittelussa järvien haitallisten sekä vaarallisten aineiden pitoisuuksia verrataan lainsäädännön (1308/2015) ympäristölaatusuoritteisiin. Vesistöille haitallisia aineita ovat esimerkiksi elohopeayhdisteet, lyijy ja bentseeni. Järvien kemiallinen tila luokitellaan joko hyväksi tai hyvää tilaa huonommaksi. (Ympäristö.fi, 2019; Eur-Lex 1308/2015.)

Järvien ekologinen ja kemiallinen tila on Suomessa arvioitu kolme kertaa. Ensimmäisen kerran vesienhoidon ensimmäistä suunnittelukautta (2010–2015) varten vuonna 2008 ja toisen kerran vesienhoidon toista suunnittelukautta (2016–2021) varten vuonna 2013. Kolmannen kerran järvien ekologinen ja ke-

miallinen tila arvioitiin yhteistyönä Suomen ympäristökeskuksen, Luonnonvarakeskuksen ja Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten kanssa vuosien 2018–2019 aikana. Viimeisin arviointi tehtiin vuosina 2012–2017 kerättyjen seurantatietojen pohjalta. Suomen ympäristökeskus julkaisi vuonna 2019 oppaan: *"Pintavesien tilan luokittelu- ja arviointiperusteet vesien hoidon kolmannella kaudella"* (SYKE 37/2019), jossa esitetään päivitetty arviointiperusteet vesienhoidon kolmatta suunnittelukautta varten tehtyyn ekologisen ja kemiallisen tilan arvioon.

Järvien rehevöityminen on yksi tärkeimmistä järvien ekologista tilaa heikentävistä syistä. Rehevöitymisellä tarkoitetaan ihmisen toiminnasta johtuvaa fosfori- ja typpiravinteiden kertymistä vesistöihin ja tästä johtuvaa perustuotannon kasvua. Sisävesillä fosfori on tyypeä useammin perustuotantoa rajoittava määrittäjä. (SYKE 1999, 7–9.) Rehevöityminen johtaa järvissä usein levien ja vesikasvien kasvun voimistumiseen, vedenväriin ja näkösyvyyden muuttumiseen sekä kalojen ja vesilintujen lajistarakenteiden muuttumiseen (Ympäristö.fi 2013). Rehevöityneiden järvien kunnostamiseen on olemassa useita eri toimenpiteitä. Kunnostustoimenpiteen valinta tapahtuu järviakohtaisesti, sillä kunnostustoimenpiteiden tehokkuus määräytyy järven rehevöitymisen syyn ja järven luontaisten ominaisuuksien mukaan. Esimerkkejä kunnostustoimenpiteistä ovat järveen tulevan kuormituksen vähentäminen laskeutusaltailla tai pohjapadoilla tai järven sisäisen kuormituksen vähentäminen vesikasvien poistolla ja hoitokalastuksella. (Ympäristö.fi 2013.)

Hoitokalastus järvikunnostustoimenpiteenä perustuu järven sisäistä kuormitusta ylläpitävän runsaan särkikalakannan vähentämiseen tehokalastamalla. Kun järvi on rehevöitynyt tai rehevöityy ulkoisen kuormituksen seurauksena, särkikalat hyötyvät rehevöitymisestä ja veden samentumisesta muita kalalajeja enemmän. Olosuhteiden muutoksesta johtunut särkikalakannan kasvu ylläpitää järven sisäistä kuormitusta, kun särkikalat ravintoa etsiessään pöyhivät pohjasedimenttiä vapauttaen samalla pohjaan vajonneet ravinteet takaisin vesipatsaaseen. Lisäksi etenkin pienikokoiset särkikalat käyttävät ravinnokseen eläinplanktonia, joka käyttää ravintonaan kasviplanktonia. Eläinplanktonin määrän lasku voi johtaa kasviplanktonin määrän kasvuun. (Ympäristö.fi 2013.)

Ravintoketjukurkunnostuksesta eli biomanipulaatiosta puhuttaessa hoitokalastustoimenpiteisiin on usein yhdistetty petokalaistutuksia, kalastuksen ohjaamista niin, että se palvelee järven ravintoketjun normalisointia sekä kalojen elinympäristön parantamista ja hoitoa. Hoitokalastusmenetelmä valikoituu haluttujen kohdelajien, järven koon, syvyyden ja muodon, petokalojen esiintyvyyden ja käytävissä olevien resurssien ja ammattitaidon mukaan. Saalistavoite asetetaan järven fosforipitoisuuden mukaan. Ennen varsinaisten toimenpiteiden aloittamista on järven soveltuvuus hoitokalastuskohteeksi selvitettävä vähintään fosfori-, typpi- ja klorofyllinäytteillä sekä koekalastamalla järvi. Hoitokalastamalla voidaan usein järven ulkoisten kuormittajien eliminoinnin jälkeen varmistaa järven tilan pysyminen hyvänä sisäistä kuormitusta vähentämällä. Tehokas särkikalaston poisto voi vaikuttaa positiivisesti järven näkösyvyyteen ja vähentää järven sisäistä fosforikuormitusta sekä leväkukintojen esiintyvyyttä. Vaikutukset johtuvat ravinteiden saatavuuden vähentymisestä sekä kasviplanktonia laiduntavan eläinplanktonin määrän lisääntymisestä. (Ymparisto.fi 2013.)

Tämän opinnäytetyön taustalla on vuonna 2022 alkava vesienhoidon 3. suunnittelukausi (2022-2027) ja suunnittelukauden uudet pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan arvioinnin ja luokittelun periaatteet. Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda päivitetty versio Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen laskennallisesta hoitokalastussuunnitelmasta ja tarkastella hoitokalastustarpeen laskennallisen arvioimisen kehittämismahdollisuuksia. Opinnäytetyössä Etelä-Savon ELY-keskuksen laskennallinen hoitokalastussuunnitelma päivitetään vastaamaan vesienhoidon kolmannen suunnittelukauden arviointi- ja luokittelukriteerejä ja samalla lasketaan vuosina 2012-2017 kerätyn vedenlaatu- ja kalastoaineiston perusteella Etelä-Savon alueen järvien nykyinen hoitokalastustarve. Tämän lisäksi laskennalliseen hoitokalastussuunnitelmaan pyritään lisäämään hoitokalastustarvetta kuvaavia muuttujia ja tarkastelemaan hoitokalastustarpeen laskennallisen arvioimisen menetelmiä.

2 VESIENHOITO SUOMESSA

2.1 Vesienhoidon järjestäytyminen

Vesienhoitotyön tavoitteena on Suomessa ja Euroopan unionin alueella pinta- ja pohjavesien tilan heikentymisen estäminen sekä heikossa tilassa olevien

vesistöjen ekologisen ja kemiallisen tilan parantaminen hyväksi. Vesienhoitotyössä sovelletaan vesienhoitolakia (1299/2004) ja pannaan täytäntöön EU:n vesipuitedirektiiviä (2000/60/EY). Vesienhoitotyössä noudatetaan Suomessa kuuden vuoden suunnittelukausien sykliä, johon sisältyy vesienhoitosuunnitelmien laatiminen, ympäristötavoitteiden määrittely, vesien tilan seuranta ja arviointi, paineiden kuvaus sekä toimenpideohjelmat. Oleellinen osa syklistä prosessia on joka kuudes vuosi toteutettava järvi-, joki- ja rannikkovesien ekologisen ja kemiallisen tilan arviointi ja luokittelu. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY) laativat vesienhoitolain (1299/2004) ja valtioneuvoston vesienhoidon järjestämisestä antaman asetuksen (1040/2006) mukaan selvityksen ihmisen toiminnan vaikutuksista vesistöihin sekä valmistelevat vesien kemiallisen ja ekologisen tilan luokittelun. Suomen ympäristökeskus (SYKE) julkaisee yhteistyössä ELY-keskusten, Luonnonvarakeskuksen ja yliopistojen kanssa suunnittelukausille päivitetty luokittelun arviointiperusteet. (Aroviita, Mitikka & Vienonen 2019, 3–4.) Suomen ensimmäinen pintavesien tilan arviointi ja luokittelu valmistui vuonna 2008 ja ensimmäinen suunnittelukausi oli 2010–2015. Toisen kauden (2016–2021) arviointi ja luokittelu valmistui 2013, ja kolmannen kauden (2022–2027) luokittelu ja arviointi toteutettiin ELY-keskuksissa vuosina 2018 ja 2019, jolloin vesien tila arvioitiin vuosina 2012–2017 kerätyn datan mukaan. (Aroviita ym. 2019, 30–31.)

Vesien kunnostuksen ja hoidon pyrkimyksenä ja tavoitteena on mm. vesi- ja rantaluonnon, arvokkaiden maisemien ja virkistysmahdollisuuksien säilyttämien ja palauttaminen. Kunnostuksen tavoitteet voivat liittyä myös kalatalouteen esim. kalakantojen elvyttämiseen ja kalastusmahdollisuuksien parantamiseen. Vesienhoitotyön tavoitteiden saavuttamisen keinoja ovat vesien tilan parantaminen, vesien ennallistaminen ja vesien suojeleminen. Vesienhoitotyön toimenpiteet kohdistetaan joko järven valuma-alueelle tai suoraan järveen. Valuma-alueelle tehtävät toimenpiteet vaikuttavat järven tilaan usein hitaasti pitkällä aikavälillä, mutta ovat tuloksiltaan tehokkaita, kun taas suoraan järveen tehtävät toimenpiteet antavat nopeita tuloksia, mutta vaikutukset voivat ilman ulkoisen kuormituksen vähentämistä olla vain lyhytaikaisia. (Pulkkinen 2014; Niinimäki & Penttinen 2010, 214–215.)

2.2 Vesien hoidon kolmannen kauden luokittelu ja arviointiperusteet (2022-2027)

Suomessa oleellinen osa vesienhoitotyötä on joka kuudes vuosi toteutettava joki-, järvi-, ja rannikkovesien ekologisen ja kemiallisen tilan arviointi ja luokittelu. Ekologisen ja kemiallisen tilan arviointi perustuu ihmisen toiminnan aiheuttamien muutoksien voimakkuuden tutkimiseen ja tarkkailuun. Luokittelutyöllä arvioidaan vesistöt, jotka tarvitsevat vesienhoidollisia toimia saavuttaakseen tai ylläpitääkseen hyvän ekologisen ja kemiallisen tilan. (Aroviita ym. 2019, 3-4.)

Vuonna 2019 julkaistussa Suomen ympäristökeskuksen oppaassa nro.37 (Aroviita, Mitikka & Vienonen 2019) ”*Pintavesien tilan luokittelu ja arviointi perusteet vesienhoidon kolmannella kaudella*” on selostettu päivitetty ekologisen ja kemiallisen tilan luokittelun ja arvioinnin kriteerit vesienhoidon kolmannelle kaudelle. Uuteen luokittelun ja arvioinnin oppaaseen on koottu yhteen vesienhoidon ensimmäisen ja toisen kauden keskeisimmät ohjeistukset sekä täydennetty ja tarkennettu ohjeistusta kolmannen luokittelukauden lisäyksillä. (Aroviita ym. 2019 2–5.) Vesien hoidon yleiset periaatteet ovat säilyneet kaikkien kolmen luokittelukauden aikana ennallaan. Yleisperiaatteet ekologisen tilan luokittelumuuttujien, ihmisen toimintaa kuvaavien paineiden sekä aineistojen edustavuuden ja yleistettävyyden yhdennetyssä tarkastelussa ovat ekologisen tilaluokan määrittämisessä säilyneet ennallaan. Pääsääntöisesti muutoksia ei myöskään ole tullut ekologisten laatusuhteiden ja luokkarajojen sekä vertailuarvojen asettamiseen liittyviin yleisiin menettelytapoihin. (Aroviita ym. 2019 18–19.)

Luokkarajoja on tarkasteltu ja tarkistettu aina eri kausien välillä. Luokkarajojen tarkistamisessa on otettu huomioon ekologisen tilan arvioinnin tutkimus- ja kehitystyö, päivitetty seurantatiedot ja Euroopan unionin interkalibroinnin biologisten laatutekijöiden tulokset sekä kansallinen vesipuitedirektiivin ja meristrategiadirektiivin harmonisointi. Vesienhoidon kolmannen luokittelukauden kriteerit ovat pääsääntöisesti pysyneet ennallaan. Tapahtuneita muutoksia kolmannen kauden luokittelussa ovat mm. kasviplanktonin ja vesikasvien luokittelun tarkentuminen uusien vertailuaineistojen myötä, syvänteiden pohjaeläinten luokittelun tiukentuminen tarkentuneitten vertailuarvojen takia ja Pohjois-

Lapin rantavyöhykkeiden pohjaeläimille kehitetyt erilliset vertailuolot. Fysikaaliskemiallisten ja kalastomuuttujien vertailuarvoissa ja luokkarajoissa ei ole tapahtunut muutoksia. Kolmannella luokittelukaudella parannettiin etenkin tulosten keskitettyä laskentaa sekä tiedonhallintaa. (Aroviita ym. 2019, 18–19, 69–79.)

2.3 Ekologisen tilan luokat ja ekologinen laatusuhde ELS

Pintavesien ekologisen tilan luokittelun toiminta perustuu siihen, että jokaiselle vesimuodostumatyypille on määritelty mahdollisimman luonnontilaisten vastineiden avulla vertailutila. Vesienhoitoasetuksessa (869/2010) ja Vesipuidedirektiivin (2000/60/EY) viidennessä liitteessä määritetään, minkälaisia ihmisen toiminnan aiheuttamia muutoksia vesimuodostumissa saa ja tulee eri tilaluokissa olla. Arvioinnin luokat ovat seuraavat: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono.

Erinomaisessa ekologisessa tilassa olevassa vesimuodostumassa saa olla enintään hyvin vähän ihmisen toiminnasta aiheutuvia muutoksia, kun taas huonossa tilassa olevassa vesimuodostumassa ilmenee vakavia muutoksia biologisten laatutekijöiden arvoissa ja suuri osa tavanomaisesta eliöyhteisöstä on hävinnyt. (Aroviita ym. 2019, 36–37.)

Vesimuodostumien ekologista tilaa luokiteltaessa biologisten tekijöiden luokittelumuuttujien tulokset ilmoitetaan ekologisena laatusuhteena. Ekologinen laatusuhde saadaan jakamalla havaitut arvot vertailuvesistöjä kuvaavalla vertailuarvolla. Ekologinen laatusuhde ilmoitetaan arvoilla 0-1, jossa huonoa tilaa kuvaavat arvot ovat lähellä nollaa ja erinomaista kuvaavat lähellä yhtä. ELS-arvot mahdollistavat seurantajärjestelmien vertailtavuuden. Vesienhoidon toisella ja kolmannella kaudella ELS-arvot ollaan yhteismitallistettu skaalaamalla, jotta eri vesimuodostumien ja laatutekijöiden arvoja voidaan vertailla ja arvoja laskennallisesti yhdistää. (Aroviita ym. 2019, 23–24; Hellsten ja Kuoppala, 2017.)

2.4 Järvityypit

Erilaisia järvityyppejä käytetään, jotta järville voidaan antaa ekologisen tilan luokka ja, jotta järvelle voidaan asettaa tilatavoitteita. Järvityypin nimi määräytyy järven maantieteellisen sijainnin sekä järven luontaisten ominaisuuksien

mukaan. Tyypittelyssä erot järvien kesken tehdään pääosin järven morfologian ja valuma-alueen maaperätietojen mukaan. Vesienhoidon kolmannen suunnittelukauden luokittelussa erilaisia järvivesimuodostumatyyppäjä oli 14 (taulukko 1). (Aroviita ym. 2019, 13–14.)

Taulukko 1. Vesienhoidon kolmannen suunnittelukauden luokittelun järvityypit lyhenteineen ja koko nimineen

Lyhenne	Järvityyppi
Vh	Pienet ja keskisuuret vähähumuksiset järvet
Mvh	Matalat ja vähähumuksiset järvet
Svh	Suuret vähä humuksiset järvet
Ph	Pienet humusjärvet
Kh	Keskikokoiset humusjärvet
Sh	Suuret humusjärvet
Rh	Runsashumuksiset järvet
Mh	Matalat humusjärvet
Mrh	Matalat runsashumuksiset järvet
Lv	Hyvin lyhyt viipymäiset järvet
Rr	Runsaravinteiset järvet
Rk	Runsaskalkkiset järvet
Pola	Pohjois-Lapin järvet
	Lammet

2.5 Pintavesien ekologinen tila Suomessa ja Etelä-Savossa

Suomessa vesienhoito suunnitellaan vesienhoitoalueittain. Vesienhoitoalue voi muodostua yhdestä tai useammasta vesistöalueesta. Vesienhoitoalueittain laadituilla hoitosuunnitelmilla ja toimenpideohjelmilla pyritään saavuttamaan vesien hyvä tila. Etelä-Savo kuuluu Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueisiin.

Vuonna 2019 valmistuneen arvion mukaan suomalaisten järvien ja jokien ekologinen tila on säilynyt ennallaan, mutta rannikkovesien tila on heikentynyt. Suomalaisten järvien pinta-alasta on hyvässä tai erinomaisessa kunnossa 87 prosenttia. Joista taas hyvässä tai erinomaisessa kunnossa on 68 prosenttia. Uusien vedenlaatutietojen mukaan sisävesien tila ei ole muuttunut merkittävästi vuoden 2013 jälkeen, mutta lievää paranemista ekologisessa tilassa on havaittu. Vuonna 2019 valmistuneessa alustavassa pintavesien ekologisen tila

arviossa mukana oli 6875 järvi-, joki- ja rannikkovesimuodostumaa. (SYKE 2019.)

Etelä-Savossa jokien ja järvien ekologinen tila on keskimäärin parempi kuin muualla Suomessa. Ekologinen tila on Etelä-Savon alueella arvioitu alustavasti 515 järvellä sekä 55 joella. Valtioneuvosto hyväksyy tila-arviot vesienhoitosuunnitelmien hyväksymisen yhteydessä vuoden 2021 lopulla. Sitä ennen tila-arvioon voi tulla muutoksia. Ekologiselta tilaltaan huonoksi luokiteltavia järviä ei Etelä-Savon alueella esiinny lainkaan ja erinomaisessa sekä hyvässä tilassa olevia järviä on järvien kokonaisalasta 97 % ja lukumäärästä 94 %. Kokonaisuutta tarkasteltaessa vesien tila on parantunut hieman vuoden 2013 jälkeen. Tilamuutoksien syiden arviointi on kuitenkin vaikeaa, sillä muutokset voivat olla aitoa ekologisen tilan paranemista tai ne voivat myös johtua kattavammasta seurantatiedoista. (Ymparisto.fi 2019.)

3 HOITOKALASTUS

3.1 Hoitokalastuksen tarve

Järvien rehevöityminen on seurausta typpi- ja fosforiravinteiden kertymisestä vesistöön. Ravinteet pääsevät järven perustuotannon käyttöön joko ulkoisen tai sisäisen ravinnekuormituksen seurauksesta. Järvien ulkoinen kuormitus koostuu järven valuma-alueelta tulevan veden fosfori- ja typpiravinteista sekä orgaanisesta aineesta (joet, purot, ojat ja norot), ilmalaskeumasta ja suorasta jätevesikuormituksesta. (Ulvi & Lakso 2005, 23–24.) Ulkoisen kuormituksen kiihdyttämä kasvimassan kasvu johtaa hapenkulutuksen kasvuun kun kuolleen kasvimassan hajotus kuluttaa happea. Tämä voi johtaa järven syvänteiden hapettomaan tilaan. Pohjan hapettomuus vaivaa järviä etenkin talvisin, jolloin vesi pysyy pitkään kerrostuneena. Pohjan hapettomat olosuhteet voivat laukaista järvessä sisäisen kuormituksen noidankehän, jossa pohjan sedimenttiin sitoutuneet ravinteet vapautuvat pohjan hapettoman tilanteen johdosta takaisin järven ravinnekiertoon. Tällöin järven rehevöityminen ruokkii itse itseään. (Ymparisto.fi 2013.)

Hoitokalastus on yksi järvikunnostuksen ja vesienhoidon keino sekä osa ravintoketjukunnostusta, jonka tarkoituksena on vähentää runsasta särkikalavaltaista kalastoa ja näin parantaa rehevöityneen järven tilaa tai pysäyttää järven

tilan heikkeneminen. Hoitokalastuksen lisäksi pyritään usein vahvistamaan petokalakantoja, jotka käyttävät ravinnokseen mm. järven särkikaloja. Hoitokalastus soveltuu järvikunnostusmenetelmänä parhaiten järville, jotka ovat rehevöityneet aikaisemman ulkoisen fosfori- ja typpikuormituksen johdosta, mutta joiden tilanne ei ole alkanut parantua merkittäväncään ulkoisen kuormituksen vähenemisen jälkeen. Tällöin rehevöityminen on saattanut muokata järven ravinneketjun rakennetta niin, että se ylläpitää sisäistä kuormitusta. (Ulvi & Laakso, 2005, 169.)

Hoitokalastuksen myötä kaloihin sitoutuneet ravinteet poistuvat järven ravintokierrosta, särkikaloiden pohjan möyhimisestä johtuva pohjasedimentin ravinteiden vapautuminen vähenee ja eläinplanktonin määrä kasvaa, kun niitä ravinnokseen käyttävien särkikaloiden määrä vähenee. Särkikaloiden poisto luo kuitenkin tilaa uusille kalasukupolville ja hoitokalastustoimia on yleensä varauduttava jatkamaan ainakin kolmen vuoden ajan ja uusimaan aika ajoin tämänkin jälkeen. Etenkin hoitokalastustoimien alussa toimien on oltava tehokkaita ja saalistavoitteiden riittävän suuria, jotta kalaston rakennetta saadaan muutettua haluttuun suuntaan. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 51-53.)

Hoitokalastusta tulee harkita silloin, kun koekalastuksien perusteella järven kalasto on runsas ja se heikentää järven tilaa. Lisäksi tieto siitä, onko järvi sisä- vai ulkokuormitteinen on tärkeä, sillä hoitokalastuksella voidaan vaikuttaa vain järven sisäiseen kuormitukseen. Ravinnetasoon nähden korkeat levämäärät, koeverkotuksen yksikkösaalis ja särkikalaprosentti, suurten ahventen puuttuminen sekä vedenlaadun vuodenaikaisvaihtelut ovat keskeisiä arviointimittareita, kun hoitokalastustarvetta harkitaan. (Sammalkorpi & Horppila 2005, 175.)

3.2 Hoitokalastusmenetelmät

Tavallisimpina hoitokalastuskeinoina on Suomessa käytetty nuottausta ja katiska- sekä rysäpyyntiä, mutta myös troolausta käytetään. Hoitokalastusmenetelmä valikoituu järven ominaisuuksien, tavoitteiden asettelun, käytettävän ajan, vuodenajan ja käytettävien resurssien mukaan. Jokaisella menetelmällä on omat etunsa sekä huomioitavat asiansa.

Nuottaus on tehokas ja Suomessa käytetyin hoitokalastusmenetelmä. Nuottaus toimii hoitokalastusmenetelmänä etenkin talvisin ja syksyisin, kun särkikalat parveutuvat. (Ulvi & Lakso 2005, 181.) Nuottausmenetelmän etuna voidaan pitää sen tehokkuutta, sillä saalismäärät ovat usein isoja ja kalastusta voidaan suorittaa pitkällä aikavälillä. Samalla saadaan myös kokonaiskuvaa järven kalastosta. Lisäksi nuottaus aiheuttaa menetelmänä vähemmän haittaa ei toivotuille saaliskaloille kuin esim. troolaus. Haittapuolina nuottaukselle voidaan tietyissä tilanteissa nähdä menetelmän kustannukset, sillä nuottaus vaatii investointia erikoisvälineistöön ja työntekijöiksi kokeneita kalastajia. Nuottaus ei myöskään sovellu mataliin alle 2 m syvyisiin vesistöihin ja vesikasvusto voi estää nuotan käyttämistä. (Loman 2014, 97–102, Ruuhijärvi, ym. 2014.)

Kalastusmenetelmänä nuottaus on vanha. Se perustuu kalaparven/parvien saartamiseen yhtenäisellä pitkällä verkolla ”nuotalla”. Nykyisessä hoitokalastus/kalastus toiminnassa nuottaus on pitkälti koneellista. Nuotta lasketaan veneestä paikkaan, joka on kaikuluotaamalla osoittautunut otolliseksi paikaksi saada haluttua kalasaalista. Nuotalla saarrettu kalaparvi ajautuu nuotta nostettaessa nuotan perälle ns. pussiin, eikä pääse pakenemaan. Nuotta voidaan vetää veneeseen tai rantaan. Talvella tehtävää nuottausta kutsutaan talvinuottaukseksi ja tällöin nuotta vedetään jään alla. (Ulvi & Lakso 2005, 181)

Rysä- ja katiskapyynti tehokkainta kevättalvella ja keväällä. Rysillä ja katiskoilla voidaan tehokkaasti pyrkiä pyydystämään eri kalalajeja näiden kutuikana kapeista salmista ja kutulahdistista, mikä vähentää ei haluttujen petokalojen saantia. Rysä- ja katiskapyynti on usein nuottausta yksinkertaisempaa ja ei aina vaadi tekijöikseen ammattikalastajia. Menetelmän haittapuolena voidaan nuottauksen tavoin nähdä kustannukset, sillä rysiä ja katiskoja tarvitaan tehokkaaseen hoitokalastukseen paljon. Pyydykset joudutaan myös tyhjentämään päivittäin, ja ne voivat joutua väärinkäytön kohteeksi. Kesän lämpimien kuukausien aikana rysät likaantuvat herkästi ja voivat mennä tukkoon. (Loman 2014, 97–102, Ruuhijärvi, ym. 2014.)

Rysä on sulkupyydyks, joka koostuu useista ”nieluista” ja pyydyksen ulkopuolella olevasta verkkoaidasta. Rysä asetetaan haluttuun paikkaan pyydettävän kalalajin mukaan ja verkkoaita ohjaa kalat rysän sisään. Rysän sisältämät nielut ohjaavat kalat rysän perälle ja estävät kalan pakenemisen takaisin päin

ulos rysästä. Rysäpyynnissä tärkeää on tieto järven pohjan profiilista ja kalaparvien käyttäytymisestä. Katiska on rysän tapaan sulkupyöydys. Useimpiin ryysiin verrattuna katiska on pieni pyöydys. Useimmat nykykatiskat valmistetaan paksusta rautalangasta ja rautalankaverkosta, ja ne koostuvat nielusta tai nieluista sekä kalapesistä. Nielun suulla on usein pieni portti, joka ohjaa kalat sisään kalapesään. Nielun rakenne estää kalojen pakenemisen. (Ottiopas.fi 2016, Ulvi ja Lakso 2005, 181.)

Troolausta käytetään nuottauksen tavoin ulappavesillä ja syvillä rannoilla. Parhaiten troolaus toimii väliveteen kerääntyneiden kalaparvien pyynnissä ja menetelmällä voidaan saada suuriakin kertasaaliita. Troolausta on hoitokalastusmuotona arvosteltu sen ei toivotuille saaliskaloille aiheuttaman vahingon takia. Troolia nostettaessa kalat painautuvat toistensa alle, jolloin niiden limakalvo saattaa vahingoittua. Troolin nopea nosto voi myös aiheuttaa vahinkoa kalojen ilmarakolle (esim. kuha on herkkä paineolosuhteiden vaihteluille). (Ruuhijärvi, ym. 2014.)

Troolauksessa veneestä laskettavaa verkkoa (troolia, laahusnuottaa) vedetään veneellä veden alla. Troolaussyvyyttä säädellään vetovaijerien pituudella, painoilla ja kellukkeilla. Samoin kuin nuottauksessa, troolarin verkkoon jäänyt saalis ajautuu verkon perälle, josta se ei verkon pussimaisen muodon takia pääse pakenemaan. Lopuksi verkot kelataan koneellisesti takaisin veneeseen. Troolausta voidaan tehdä joko yhdellä tai kahdella veneellä (paritroolaus). (FAO 2020.)

3.3 Fysikaaliskemialliset muuttujat hoitokalastustarpeen arvioinnissa

Fosfori (P) on yleinen aineosa maatalouden lannoitteissa, lannassa sekä kotitalouksien ja teollisuuden jätevesissä. Fosforia kulkeutuu vesistöihin myös luonnonhuuhtoumana luonnontilaisilta alueilta. Fosfori toimii olennaisena osana vesikasvien normaalia kasvua, mutta liiallisina määrinä se saattaa johtaa vesistöjen rehevöitymiseen. (USGS 2019.) Fosfori toimii levien kasvua rajoittavana tekijänä useimmissa makean veden vesistöissä. Ihmisen toiminnasta aiheutuvat fosforipäästöt lisäävät tällaisten vesistöjen levien kasvupotentiaalia, mikä voi johtaa rehevöitymiseen. Fosforipitoisuutta mitattaessa mitataan vedessä olevan fosforin kokonaismäärää. Kesällä avoveden (kesä-

syyskuu) aikana otetut kokonaisfosforinäytteet kuvaavat parhaiten järven/vesistön sen hetkistä rehevyystasoa. (Ulvi & Laakso 2005, 132, Kroiss, ym. 2011, KVVY.) Hoitokalastustarvetta arvioitaessa on huomioitava, että jatkuvasti korkea, yli 100 µgP/l fosforipitoisuus voi viitata voimakkaaseen ulkoiseen ja sisäiseen kuormitukseen. Kuitenkin jos fosforipitoisuus on keväisin alle 30–50µgP/l ja nousee kesän aikana, voi tämä viitata ravintoketjun vääristymiseen ja särkikalavaltaisen kalaston lisääntymiseen. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 51–52.)

Typpi (N) on tärkeä alkuaine sekä kasvi- että eläinsolujen muodostuksessa, jossa se toimii osana proteiinisynteesiä. Typpiä esiintyy luonnossa useassa eri muodossa niin kaasuna ilmakehässä kuin liuenneena veteen. Kuten myös fosfori, on typpiäkin tärkeä osa kasvien luonnollista kasvua, mutta suurissa määrin se voi säädellä etenkin rehevien järvien tuotantoa ja ylläpitää rehevöitymistä. (MPCA, 2008, 1; Pietiläinen & Räike, 1999, 7.) Talviaikana tuotantokauden ulkopuolella suurin osa kokonaistypestä on nitraattimuodossa. Tuotantokaudella levät hyödyntävät nitraattia, mikä voi laskea sen pitoisuudet lähes olemattomiksi. Pienetkin pitoisuudet voivat siis olla indikaattori vilkastuneesta leväkasvusta. (Oravainen 1999, 20.) Kokonaistyyppipitoisuus kertoo mitatun veden typen kokonaismäärän. Kokonaistyyppipitoisuus ei kerro suoraan järven hoitokalastustarpeesta, mutta se toimii kokonaisfosfori- ja klorofyllimäärityksen kanssa tukevana tietona järven rehevyystilan selvityksessä. (Ulvi & Lakso 2005,15).

Typpifosforisuhteen avulla voidaan päätellä, onko kyseisen vesistön minimiravinne typpi vai fosfori. Typpifosfori-suhteen käyttö minimiravinteen selvityksessä perustuu kasviplanktonin sisältämän typen ja fosforin keskimääräiseen painosuhteeseen, jonka on meressä havaittu olevan 7:1. Tästä on päätelty, että kasviplankton hyödyntää ravinteita myös samassa suhteessa. (Hentinen & Pursiainen 2004, 54.) Typpi/fosfori-suhde ei suoraan kerro hoitokalastustarpeesta, mutta se voi muuta vedenlaatuodataa tukevana tietona auttaa kohdentamaan vesiensuojeluun liittyvät toimenpiteet ja tavoitteet oikeille vesistöille. Makeissa vesistöissä kasviplanktonin painosuhteen on todettu olevan vaihtelevampi, minkä vuoksi typpi/fosforisuhteiden tulkinnessa on oltava kattavan tiedon puuttuessa varovainen. (Hentinen & Pursiainen 2004, 54.)

3.4 Biologiset muuttujat hoitokalastustarpeen arvioinnissa

Kasviplanktonin lehtivihreä eli a-klorofylli kuvaa kasviplanktonin biomassan määrää, mikä on fosforipitoisuuden lisäksi tärkeä muuttuja järven rehevyytensä arvioitaessa. Vesistön a-klorofyllipitoisuus on suoraan verrannollinen levän määrään vesistössä, joten sitä voidaan käyttää järven rehevyytensä arvioinnissa. (Ulvi & Lakso 2005, 15.) Klorofyllimääryksiä tehdään avoveden aikana. Määryksiä tehdessä on huomioitava, että säätekijöillä on suuri vaikutus leväbiomassaan. Tämän takia klorofyllimääryksiä tarvitaan kauden ajalta useampia. Myöhäinen syksy ja alkukevät eivät ole otollisia aikoja, joten suositeltavaa on saada ainakin kolme tulosta kesä-elokuun aikana. (Oravainen 1999, 23.) **Haitallisten sinilevien** (syanobakteerien) prosenttiosuutta kasviplanktonbiomassasta voidaan käyttää arvioitaessa järven rehevyyttä, sillä sinilevät suosivat runsasravinteisia vesistöjä (Oulun ympäristövirasto 1996, 5). Syanobakteereilla on niukatyyppisissä olosuhteissa kilpailuetu muihin leviin nähden, sillä osa syanobakteereista kykenee sitomaan ilmakehän typpikaasua. Lisäksi korkeat fosfaattifosforipitoisuudet suosivat sinileväkukintojen syntymistä (Lake & Sea wiki, 2016). Hoitokalastustarvetta arvioitaessa haitallisten sinilevien prosenttiosuus on muuta vedenlaatu- ja kalastotietoa tukeva tekijä.

Hoitokalastustarvetta arvioitaessa **a-klorofyllin** ja **fosforin** välinen suhde on yksi keskeisimmistä hoitokalastustarpeen indikaattoreista. Kun järven ravinnekuormitus kasvaa se kasvattaa perustuotantoa, mikä näkyy parhaiten ravintoketjun alemmilla tasoilla. Järven fosforikuormituksen kasvu johtaa usein särkikalaston kasvuun. Särkikalasto käyttää ravintonaan eläinplanktonia, mikä puolestaan laiduntaa kasviplanktonia. Särkikalaston kasvaessa eläinplanktonin määrä voi laskea, mikä johtaa samalla kasviplanktonin määrän kasvuun. Kun a-klorofyllin ja kokonaisfosforin kasvukauden keskiarvoista laskettu suhde on n. 0,4 tai korkeampi, voidaan ravintoketjussa epäillä olevan vääristymää. (Ulvi & Lakso 2005 175–176.)

Järvien koekalastuksella saadaan kuva järven kalaston tilanteesta ja tuloksien avulla saadaan tietoa vesien ekologisesta tilasta. Yleisimmin järvien koekalastukset suoritetaan standardoidulla Nordic-menetelmällä. Nordic-yleiskatsausverkot ovat kooltaan 1,5 m x 30 m ja jossa samassa verkossa on 12 eri solmuväliä 2,5 metrin mittaisia verkkokaistaleita (5; 6,25; 8; 10; 12,5; 15,5; 19,5; 24;

29; 35; 43 ja 55mm). (LUKE 2019.) Kokonaispyyntiponnistuksella tarkoitetaan käytettyjen verkkoöiden määrää. Kattavan otannan saamiseksi ja satunnaisvaihtelun eliminoimiseksi kokonaispyyntiponnistuksien määrä jaetaan eri syvyysvyöhykkeille (esim. 3 m, 3–10 m ja 10–20 m). Käytettävien verkkopaikkojen määrä määräytyy järven koon ja syvyysuhteiden mukaan. Yhdessä verkkopaikassa koeverkkoa pidetään yhden yön ajan ja pyyntiajaksi suositellaan n. 12 tuntia. Koeverkkokalastuksen tulisi tehdä veden kesäkerrostuneisuuden aikana eli heinäkuun alusta noin syyskuun puoliväliin asti. (LUKE 2019, RKTL 2014, 5–6.)

Särkikalaprosentilla tarkoitetaan särkikalojen prosentuaalista osuutta koekalastusverkon kokonaissaaliin biomassasta. **Yksikkösaalis** kertoo kalojen kokonaismäärän ja **biomassa** kokonaispainon suhteutettuna verkkoöiden lukumäärään. Nordic-verkoilla saadut tulokset indikoivat mahdollista hoitokalastustarvetta, mikäli verkon yksikkösaalis on yli 100 kpl ja yli 2 kg/koeverkko ja mikäli yli 60 % saaliista on särkikaloja ja alle 20 % petokaloja. (Ulvi & Lakso 2005, 175–176.)

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

4.1 Tutkimusaineisto

Hoitokalastuksen tarve on tässä opinnäytetyössä arvioitu Etelä-Savon järviltä vuosina 2012–2017 kerätyn vedenlaatudatan ja vuosina 2012–2019 kerätyn kalastodatan perusteella (SYKE 2018). A-klorofyllitietoina käytettiin vuosina 2015–2018 kerättyä STATUSkaukokartoitusaineistoa. Kaukokartoitusaineisto on satelliittien tai lentokoneiden mittalaitteilla kerättyä aineistoa, joka pohjautuu havainnoitavan kohteen ominaisuuksien mittaamiseen sähkömagneettisten aaltojen avulla (Ymparisto.fi 2004). Mikäli järviltä ei ole ollut saatavissa vedenlaatutietoa, on tässä työssä suuntaa antavina arvoina käytetty Suomen Ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän (WSFS-VEMALA 1.1) antamia 29.1.2020 simuloituja fosfori- ja typpi-arvoja. VEMALA on koko Suomen kattava vedenlaadun ja ravinnekuormituksen arviointi- ja mallinnusjärjestelmä. VEMALA:lla voidaan simuloida erilaisia ravinteiden kulkeutumisen prosesseja maalla, joissa ja järvissä sekä esim. ravinteiden kokonaiskuormitusta vesistöihin. WSFS-VEMALA on toinen VEMALA:n kahdesta osamallista ja sen avulla

voidaan tuottaa reaaliaikaista vedenlaatutietoa Suomen joista ja yli hehtaarin kokoisista järvistä.

Lisäksi hoitokalastustarpeen arvioinnissa on tarkasteltu vesimuodostumien rantakiinteistöjen määrää, jonka avulla on arvioitu vesimuodostuman virkistyskäyttöarvoa. Vedenlaatu- ja kalastomuuttujien luokittelussa ja arvioinnissa on käytetty vesien hoidon kolmannen kauden pintavesien tilan luokittelun ja arvioinnin kriteerejä (Aroviita ym. 2019) ja *Järvien kunnostus ympäristöopasta* (Ulvi & Laakso 2005).

Hoitokalastuksen tarpeen arvioinnin lisäksi tässä työssä haluttiin tarkastella hoitokalastustarpeen arvioinnin laskennallisia menetelmiä kokeilemalla eri laskennallisia kokonaisuuden painotusprosentteja. Lisäksi Etelä-Savon ELY-keskuksen laskennalliseen hoitokalastussuunnitelmaan pyrittiin lisäämään lisää hoitokalastustarvetta kuvaavia muuttujia. Yhteensä tässä työssä käsiteltiin 520 Etelä-Savon järven (liite 1.) vedenlaatu-, kalasto ja virkistyskäyttötietoja.

4.2 Aineiston analysointi

Hoitokalastustarpeen arvioinnissa käytetty vedenlaatuaineisto yhdenmukaisesti luokittelemalla jokainen muuttuja asteikolla **1-5**, jossa **1** edustaa erinomaista ja **5** huonoa (**2** = hyvä, **3** = tyydyttävä, **4** = välttävä ja **5** = huono) . Kokonaisfosfori-, kokonaistyppi- ja a-klorofyllipitoisuudet luokiteltiin uusien Suomen Ympäristökeskuksen (2019) pintavesien tilan luokittelun ja arvioinnin periaattein. Arviointiperusteissa on otettu huomioon järvien luontaiset ominaisuudet. Kokonaisfosforin ja a-klorofyllin välisen suhteen luokittelussa on käytetty Etelä-Savon ELY-keskuksen jo olemassa olevaa luokittelua (Pulkinen 2014), joka perustuu alan kirjallisuuden (Ulvi & Lakso 2005) esittämiin arvioihin näiden muuttujien välisistä suhteista. Mikäli kokonaisfosfori- ja a-klorofyllipitoisuuksien välinen suhde on alle 0,4 ei ravintoverkossa todennäköisesti ole vääristymää ja muuttuja luokitellaan tällöin arvolla **1**. Mikäli muuttujien välinen suhde on yli yhden, muuttuja luokitellaan arvolla **5**.(Pulkinen 2014, 1.)

Taulukko 2. Vedenlaadun muuttujien painotus (Pulkkinen 2014)

Muuttuja	Painotus (%)
Fosfori	25
Typpi	10
A-Klorofylli	25
A-klorofylli/Fosfori-Suhde	40

Kokonaisfosforin, kokonaistypen, a-klorofyllin ja kokonaisfosfori/a-klorofyllisuhteen luokka-arvoista laskettiin painotettu keskiarvo, jolloin vedenlaatumuuttujille saatiin yksi luokka-arvo. Tässä työssä vedenlaatuaineiston luokittelun painotusprosentteina käytettiin Etelä-Savon ELY-keskuksen olemassa olevia painotusprosenttiarvoja (Taulukko 1).(Pulkkinen 2014).

4.2.1 Kalastomuuttujat

Kalastomuuttujien (särkikalaprosentti, yksikkösaalis/verkko ja biomassaverkko) arvioinnissa käytettiin aineistona Suomen Ympäristökeskuksen (2018) keräämiä standardin mukaisella verkkokoekalastuksella saatuja kalastotietoja ja luokittelu tehtiin Suomen ympäristökeskuksen (2019) pintavesien arvioinnin ja luokittelun periaattein. Kolmelle kalastomuuttujalle annettiin arvo yhdestä viiteen (Erinomainen = 1, hyvä = 2, tyydyttävä = 3, välttävä = 4 ja huono = 5) ja kalastomuuttujista laskettiin painotettu keskiarvo (Taulukko 2.), jolloin kalastomuuttujille saatiin yksi luokka-arvo. Tässä työssä käytetyistä kalastomuuttujista suurin painoarvo annettu särkikalojen prosenttiosuudelle ja pienin yksikkösaaliin määrälle.

Taulukko 3. Kalastomuuttujien painotus

Muuttuja	Painotus (%)

Särkikalaprosentti	50
Yksikkömäärä/verkkoyö	20
Biomassa/verkkoyö	30

Edellisestä hoitokalastussuunnitelmasta poiketen tässä työssä ei aikataulullisista syistä otettu huomioon petokalojenprosenttiosuutta, eikä saaliskala/petokalasuhdetta. Tämä lisäsi särkikalamäärän, yksikkömäärän sekä kalojen kokonaisbiomassan painotusarvoa.

4.2.2 Kiinteistöluokka

Järven virkistyskäyttö arvioitiin rannalla olevien asuinkiinteistöjen määrän perusteella. Asuinkiinteistöiksi laskettiin 200 metrin matkan sisällä järven rantaviivasta olevat loma- sekä asuinkiinteistöt. Virkistyskäyttöä arvioitaessa oletettiin, että lähellä järveä asuvat ihmiset ovat kiinnostuneita järven virkistyskäytöstä ja lähimpänä rantaa asuvat myös järven vedenlaadusta. (Pulkinen 2014.)

Tässä työssä käytettiin Etelä-Savon ELY-keskuksen olemassa olevia tietoja järvien asuinkiinteistöjen määrästä sekä olemassa olevaa luokittelu asteikkoa, jossa rantakiinteistöjen määrä on suhteutettu järven rantaviivan pituuteen. Järvet saavat arvon yhdestä kolmeen riippuen rannalla sijaitsevien kiinteistöjen määrästä. Arvolla **3** rannalla sijaitsee paljon kiinteistöjä, arvolla **2** kiinteistöjä on kohtalaisesti ja arvolla **1** kiinteistöjä on vähän. Luokkarajat on aseteltu niin, että kaikissa luokissa olisi saman verran järviä (Pulkinen 2014.)

4.2.3 Ulkoinen fosforikuormitus

Järveen kohdistuvan ulkoisen fosforikuormituksen arvioinnissa käytettiin Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmä WSFS-VEMALAA. VEMALA:lla voidaan simuloida järvelle ulkoiseen kuormitukseen perustuva fosforipitoisuusarvo. Myös simuloidut fosforipitoisuudet luokiteltiin asteikolla 1...5, jossa arvo **1** = erinomainen, **2** = hyvä, **3** = tyydyttävä, **4** = välttävä ja arvo **5** on

huono. Ulkoisen kuormituksen tarkastelun tarkoituksena on kohdentaa hoitokalastustoimet sisäkuormitteisille järville, jotka voisivat niistä hyötyä. Mikäli simuloitu fosforipitoisuus on tilaluokaltaan hyvää huonompi, on mahdollista, että järven ulkoapäin tuleva kuormitus pitää yllä järven rehevyystasoa ja näin hoitokalastustoimilla ei todennäköisesti voida saavuttaa pitkäaikaisia vaikutuksia järven tilaan ja järvellä tulisikin keskittyä ulkoisen fosforikuormituksen vähentämiseen. Mikäli järven simuloitujen fosforiarvot saavat luokka-arvon hyvä tai erinomainen ja samalla järven havaittu tila kuitenkin edellyttää kunnostustoimia, voidaan hoitokalastuksella mahdollisesti saavuttaa järven tilan parantumista sisäiseen kuormitukseen puuttamalla. (Pulkkinen 2014, 2–3.)

Kokonaisuutena simuloitu fosforikuormitus luokiteltiin niin, että simuloitujen fosforipitoisuusarvojen ollessa hyvää huonompi arvoksi annettiin 1 ja muuten arvoksi annettiin 2. Mikäli havaittu fosforipitoisuus oli simuloitua pitoisuutta alempi, lisättiin järvelle yksi piste. Näin simuloitu kuormitus luokiteltiin siten, että mitä suuremman luokka-arvon järvi sai, sitä todennäköisemmin se soveltuu hoitokalastuskohteeksi.

4.2.4 Biologia, vaikuttavuus ja kokonaisluokka

Vedenlaatu-, kalasto- ja virkistyskäyttömuuttujien arvoista järvelle laskettiin kokonaisluokka, jonka avulla järvet voitiin asettaa mahdollisena hoitokalastuskohteena kiinnostavuuden mukaiseen järjestykseen. Kokonaisluokkaa laskettaessa vedenlaatu- ja kalastomuuttujille annettiin yhteinen biologialuokka-arvo, jossa vedenlaatumuuttujien painotus oli 67 % ja kalastomuuttujien 33 %. Vedenlaatua painotettiin kalastoluokkaa enemmän, koska vedenlaadun tulokset ovat tuloksina kalastotietoja varmempia. Kuormitusluokan ja virkistyskäyttöluokan keskiarvosta järvelle annettiin luokka-arvo, joka kertoo hoitokalastusmenetelmän vaikuttavuudesta järven tilaan. Mitä suurempi tämä arvo on, sitä todennäköisemmin hoitokalastuksella on mahdollista vaikuttaa järven tilaan. Biologianluokan ja vaikuttavuusluokan keskiarvosta järvelle saatiin kokonaisluokka, joka kuvaa järven hoitokalastustarvetta. Lähempään tarkasteluun valikoitiin aluksi kaikki järvet, jotka saivat kokonaisluokka-arvokseen 2,5 tai enemmän tai joiden ekologinen tila oli hyvää huonompi. (Pulkkinen 2014, 2–3.)

Taulukko 4. Kokonaisuuden painotusmahdollisuudet (Pulkkinen 2014)

Muuttuja	Painotus (%)	Painotus (%)
Vedenlaatu	50	67
Kalasto	25	
Kiinteistöt	25	33

Biologialuokan ja vaikuttavuusluokan keskiarvosta saatujen tuloksien lisäksi tässä työssä haluttiin kokeilla erilaisten kokonaisuuksien painotusten vaikutusta hoitokalastustarpeen arvioinnin tuloksiin (taulukko 3.).

4.2.5 Hoitokalastustarpeen arvioinnin kehittäminen

Nykyisen hoitokalastustarpeen arvioinnin lisäksi tässä työssä pyrittiin lisäämään laskennallisen hoitokalastustarpeen arvioinnin Excel-laskentataulukko-työkaluun lisää hoitokalastustarvetta mahdollisesti kuvaavia vedenlaadunmuuttujia kokonaisfosforin, kokonaistypen, a-klorofyllin, a-klorofylli/fosfori-suhteen ja haittaleväkukintatietojen lisäksi. Vedenlaadullisia muuttujia etsittiin vuosina 2012–2017 kerättyjen seurantatietojen (Syke 2018) avulla. Erilaisista vedenlaadun muuttujista hoitokalastuksen arvioinnin työkaluun pyrittiin lisäämään ne, jotka voivat kuvata hoitokalastuksen tarvetta ja tukea jo olemassa olevien vedenlaatumuuttujien antamaa tietoa, jotka kertoisivat kyseisen järven vedenlaadun tilasta ja jotka voitaisi luokitella uusilla pintavesien luokittelun ja arvioinnin kriteereillä (Aroviita ym. 2019).

5 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

5.1 Hoitokalastuskohteet

Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin 520 Etelä-Savon alueella sijaitsevan järven vedenlaadun, kalaston, virkistyskäytön ja ulkoisen kuormituksen tietoja. Tulokseksi saatiin kahdella eri painotusprosentilla lasketut listat mahdollisista hoitokalastuskohteista. Ensimmäiset tulokset (taulukko 5, 6, 7 ja 8.) laskettiin biologia-luokan ja vaikuttavuusluokan keskiarvona ja toiset tulokset uudella painotuskokeilulla vedenlaatu-luokan 67 % ja vaikuttavuus-luokan 33 % painotuksen summana (liite 2.).

Taulukoissa on esitetty kaikki ne järvet, jotka kokonaisluokaltaan (arvo $\geq 2,5$) tai ekologisen tilan perusteella voisivat soveltua hoitokalastuskohteiksi. Järvet on listattu kokonaisluokaltaan suuruusjärjestyksessä korkeimmasta arvosta pienimpään. Järvien yleisten tietojen (nimi, järvitunnus, pinta-ala) ja hoitokalastustarvetta kuvaavan kokonaisluokan lisäksi taulukoissa on esitetty järven ekologinen tila, mikäli se tieto on ollut saatavilla, sekä vedenlaatuluokka, kalastoluokka ja kiinteistöluokka. Vedenlaatu-, kiinteistö- ja kalastoluokka auttavat hahmottamaan järven kokonaisluokan muodostumista ja antavat tietoa järven biologisesta tilasta sekä asutuksen ja loma-asutuksen määrästä järven rannalla.

Tässä opinnäytetyössä biologia-luokan ja vaikuttavuus-luokan keskiarvona saadut tulokset luokiteltiin erillisiin taulukoihin sen mukaan, oliko järvistä saatavilla kaikki laskentaan tarvittava tieto (taulukko 5) vai oliko laskennasta puuttunut vedenlaatu- (taulukko 6) tai kalastotietoa (taulukko 7). Näin eriteltiin ne järvet, jotka kaipaavat vielä lisätarkastelua jommankumman muuttujan osalta. Lisäksi tuloksesi saadut kohteet, joiden ekologinen tila on erinomainen, listattiin erikseen (taulukko 8). Erinomaisen ekologisen tilan omaavat järvet eivät ole ensisijaisia hoitokalastuskohteista, joten näitä kohteita tarkasteltiin erillisesti epävarmoina kohteina. Uudella painotusprosentilla lasketuista tuloksista tehtiin yksi yhteinen lista (liite 2).

Taulukko 5. Järvet, joista löytyy tarvittava vedenlaatu- ja kalastotieto. Taulukossa on esitetty järvien perustiedot (järvitunnus, nimi ja pinta-ala) sekä järventilaa ja virkistyskäyttöä kuvaavat muuttujat (ekologinen tila, vedenlaatuluokka, kalastoluokka, kiinteistöluokka sekä kokonaisluokka). Tähdellä merkityt järvet löytyvät myös vuoden 2014 hoitokalastuslistasta.

Järvitunnus	Nimi	Pinta-ala (hehtaaria)	Ekologinen tila	Vedenlaatu-luokka	Kalastoluokka	Kiinteistöluokka	Kokonaisluokka
04.211.1.001_007	Pieni Raudanvesi*	251	Tyydyttävä	3	4,2	3	2,9
04.184.1.001_001	Kuonanjärvi*	577	Välttävä	4,2	3,4	1	2,7
04.121.1.005_001	Malosenjärvi*	143	Tyydyttävä	3,1	3	3	2,5
04.255.1.002_001	Pohjois-Virmas	767	Hyvä	2,4	3	3	2,5
14.934.1.007_001	Pyhäluoma*	124	Tyydyttävä	2,4	2	3	2,4

14.932.1.001_005	Kyyvesi, Suovonselkä*	359	Tyydyttävä	2,9	2	2	2,3
04.151.1.001_002	Saimaa, Annilanselkä-Kyyhkylänselkä*	879	Tyydyttävä	2,7	1,7	3	2,2
04.184.1.014_001	Pieni Vehkajärvi	95	Tyydyttävä	3,4	1,9	1	2,2
04.211.1.001_003	Haukivesi (Saimaa N60+75.80), Joroisselkä*	1725	Tyydyttävä	2,2	2,3	2	2,1
04.174.1.008_001	Sääksjärvi*	284	Tyydyttävä	2		2	2
04.124.1.009_y01	Hirvasjärvi	87	Tyydyttävä	2,3	1,7	3	2
04.184.1.008_001	Iso Vehkajärvi	672	Tyydyttävä	2,2	1,8	2	2
14.932.1.001_003	Kyyvesi, Hirviselkä	209	Tyydyttävä	2	3	1	1,9
04.211.1.001_008	Suuri Raudanvesi	685	Tyydyttävä	2,2	1,5	2	1,7
04.213.1.002_001	Valvatus	316	Tyydyttävä	2,6	1,5	1	1,6

Taulukko 6. Järvet, joissa vedenlaatutieto on puutteellinen (punainen väri tarkoittaa, että vedenlaatuluokan laskennassa on käytetty WFSF-VEMALA-vesistömallijärjestelmän simuloituja arvoja). Taulukossa on esitetty järvien perustiedot (järvitunnus, nimi ja pinta-ala) sekä järventilaa ja virkistyskäyttöä kuvaavat muuttujat (ekologinen tila, vedenlaatuluokka, kalastoluokka, kiinteistöluokka sekä kokonaisluokka). Tähdellä merkityt järvet löytyvät myös vuoden 2014 hoitokalastuslistasta.

Järvitunnus	Nimi	Pinta-ala (hehtaaria)	Ekologinen tila	Vedenlaatuluokka	Kalastoluokka	Kiinteistöluokka	Kokonaisluokka
04.261.1.008_001	Kollinen*	82	Hyvä	4		3	3,3
04.212.1.002_001	Kotkanjärvi*	142	Tyydyttävä	3,8		2	2,9
04.181.1.001_005	Puruvesi (Saimaa), Ristilahti*	359	-	3,1		3	2,8
04.121.1.065_001	Kyllönjärvi	115	Hyvä	2,9		3	2,7
14.934.1.031_001	Palokki-Hako-Palokki	62	Hyvä	2,1	3,9	3	2,6
04.143.1.029_001	Partsimaanjärvi*	80	Hyvä	3,1		2	2,5
04.153.1.022_001	Pankalampi*	4	Välttävä	2,5		3	2,5
04.251.1.002_001	Kolppa	86	Hyvä	2,5		3	2,5
04.274.1.056_001	Latvalampi	64		3		1	2,5

14.936.1.003_001	Iso-Perkai	140	Tyydyttävä	1,8	2,2	1	1,7
------------------	------------	-----	------------	-----	-----	---	-----

Taulukko 7. Järvet, joissa kalastotieto on puutteellinen. Taulukossa on esitetty järvien perustiedot (järvitunnus, nimi ja pinta-ala) sekä järventilaa ja virkistyskäyttöä kuvaavat muuttujat (ekologinen tila, vedenlaatu luokka, kalastoluokka, kiinteistöluokka sekä kokonaisluokka). Tähdellä merkityt järvet löytyvät myös vuoden 2014 hoitokalastuslistasta.

Järvitunnus	Nimi	Pinta-ala (hehtaaria)	Ekologinen tila	Vedenlaatu luokka	Kalastoluokka	Kiinteistöluokka	Kokonaisluokka
14.937.1.014_001	Heiniö*	171	Tyydyttävä	4,2		3	3,3
04.115.1.001_002	Keskimmäinen - Alimmainen, länsi*	85	Hyvä	3,6		3	3,1
04.174.1.016_001	Paljo*	102	Välttävä	4,2		2	3,1
14.918.1.001_001	Tervajärvi*	79	Tyydyttävä	3,5		3	3
04.211.1.099_001	Kosulanlampi*	90	Välttävä	3,4		3	2,9
04.115.1.005_001	Ylimmäinen*	86	Hyvä	2,9		3	2,7
04.258.1.005_001	Pieni-Rummukka*	56	Hyvä	2,2		3	2,6
04.153.1.030_001	Iso-Vuolinko	166	Hyvä	2,5		3	2,5
04.164.1.003_001	Loukeinen*	137	Tyydyttävä	3,5		1	2,5
04.172.1.031_001	Iso-Mäntynen	185	Hyvä	2,5		3	2,5
04.253.1.007_001	Nevajärvi	566	Hyvä	2,9		2	2,5
04.255.1.009_001	Pieni-Virmas	196	Hyvä	3,5		1	2,5
14.175.1.001_001	Koskio*	251	Hyvä	2,6		3	2,5
14.178.1.013_001	Kou-sanjärvi-Keskinen	174	Hyvä	2,5		3	2,5
14.932.1.001_006	Kyyvesi, Juurikkaselkä	1341	Hyvä	1,9		2	2,5
04.176.1.002_001	Toiviojärvi*	50	Välttävä	3,4		2	2,4
04.253.1.022_001	Ankeleenjärvi	249	Tyydyttävä	2,6		2	2,3
04.293.1.003_001	Kuhajärvi	363	Tyydyttävä	2,3		1	2,1
04.178.1.001_001	Iso-Kontunen	189	Tyydyttävä	2,5		1	2

04.274.1.006_001	Väärän- selkä*	240	Tyydyt- tävä	1,8		2	1,9
------------------	-------------------	-----	-----------------	-----	--	---	-----

Taulukko 8. Ekologiselta tilaltaan erinomaiset järvet. Taulukossa on esitetty järvien perustiedot (järvitunnus, nimi ja pinta-ala) sekä järventilaa ja virkistyskäyttöä kuvaavat muuttujat (ekologinen tila, vedenlaatu luokka, kalastoluokka, kiinteistöluokka sekä kokonaisluokka). Tähdellä merkityt järvet löytyvät myös vuoden 2014 hoitokalastuslistasta.

Järvitunnus	Nimi	Pinta- ala (heh- taa- ria)	Ekologi- nen tila	Vedenlaa- tuluokka	Kalasto- luokka	Kiinteistö- luokka	Kokonais- luokka
04.212.1.019_001	Putki- järvi	289	Erinomai- nen	3,1		3	2,8
04.258.1.001_001	Loukee *	65	Erinomai- nen	3,1		3	2,8
04.153.1.041_001	Oulanki	145	Erinomai- nen	2,9		3	2,7
04.171.1.002_001	Kuha- järvi	371	Erinomai- nen	2,6		3	2,6
14.935.1.014_001	Ylä-Siili *	85	Erinomai- nen	3,2		2	2,6
04.242.1.001_001	Kolkon- järvi	2101	Erinomai- nen	2,6		3	2,6
04.115.1.001_001	Kes- kim- mäinen - Alim- mai- nen, itä*	71	Erinomai- nen	2,5		3	2,5

Biologia-luokan ja vaikuttavuus-luokan keskiarvona ja ekologisen tilan perusteella jatkotarkasteluun otettiin 52 järveä, joista 18 otettiin tarkasteluun pelkän ekologisen tilan perusteella. Vedenlaatu-luokan 67 % ja vaikuttavuus-luokan 33 % painotuksella lasketuista tuloksista jatkotarkasteluun otettiin 47 järveä. Eri laskentatapojen välisiä tuloksia verrattaessa huomataan, että kokonaisluokan perusteella jatkotarkasteluun otetuista järvistä 31 järveä on samoja kummankin laskentatavan tuloksissa. Vedenlaatu-luokan 67 % ja 33 % painotuksella lasketuissa tuloksissa on järvien kokonaisluokka arvoltaan suurempi tai yhtä suuri suuressa osassa tuloksien samoista järvistä (18 järvellä kokonais-

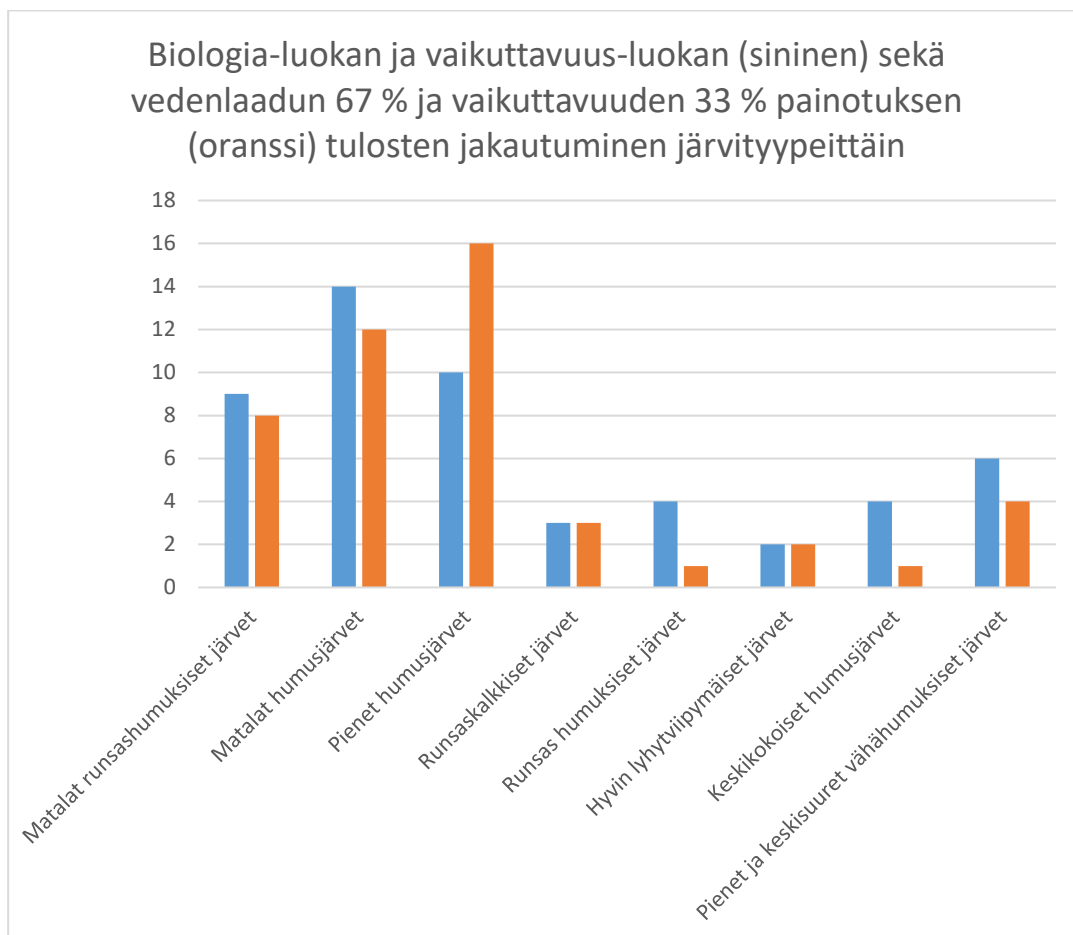
luokka on suurempi, 10 järvellä kokonaisluokka on sama ja 3 järvellä kokonaisluokka on pienempi). Tämä ero johtuu vedenlaatuluokan suuremmasta painotuksesta ja kalastotietojen vähäisestä määrästä.

Lisäksi ekologisen tilan perusteella jatkotarkasteluun otetuista järvistä (taulukot 5, 6, 7 ja 8.) 4 löytyy vedenlaatu-luokan 67 % ja vaikuttavuus-luokan 33 % painotuksella lasketuista tuloksista kokonaisluokan perusteella (liite 2.). Yhteensä erilaisilla laskentatavoilla saaduista tuloksista löytyy 35 samaa järveä. Samojen järvien esiintyminen kummissakin tuloksissa vahvistaa omalta osaltaan tietoa siitä, että kyseiset järvet voisivat hyötyä hoitokalastustoimenpiteistä.

Vuonna 2014 suoritetussa Etelä-Savon ELY-keskuksen laskennallisessa hoitokalastustarpeen arvioinnissa (Pulkinen, 2014) jatkotarkasteluun otettujen järvien lukumäärä oli kokonaisluokan osalta 64. Lisää vedenlaatutietoja tarvitsevia järviä oli tuolloin 20, lisää kalastotietoa tarvitsevia järviä oli 25 ja järvet, joista oli käytettävissä sekä ajankohtaista vedenlaatu, että kalastotietoa oli 19. Kun vuoden 2014 tuloksia verrataan tämän opinnäytetyön Biologia-luokan ja vaikuttavuus-luokan tuloksiin (tätä laskentatapaa käytettiin vuoden 2014 laskennallisessa arvioinnissa) jatkotarkasteluun kokonaisluokan osalta otettujen järvien määrä putoaa 2014 vuodesta 29 järvellä. Lisää vedenlaatutietoja tarvitsevien järvien määrä on vuoden 2014 tuloksista laskenut 8 järvellä ja lisää kalastotietoja tarvitsevien järvien määrä on noussut 10 järvellä. Jatkotarkasteluun otetuista järvistä 27 on samoja tämän opinnäytetyön ja vuoden 2014 laskennallisen hoitokalastustarpeen arvioinnin tuloksissa. Tämän vuoden arvioinnissa noin puolet mahdollisista hoitokalastuskohteista on sellaisia, jotka vuonna 2014 eivät päässeet jatkotarkasteluun. Tuloksista ei voi vetää suorita johtopäätöksiä siitä, että osalla järvistä vedenlaadun ja kalaston tila olisi parantunut tai osalla huonontunut. Muutoksia on vaikea arvioida ja osaltaan hoitokalastuskohteiksi soveltuvien järvien määrän väheneminen ja uusien kohteiden löytyminen voi johtua esimerkiksi seurantatietojen puutteellisuudesta.

5.2 Hoitokalastuskohteet järvityyppien mukaan

Hoitokalastustarpeen arvioinnin jatkotarkasteluun otettujen järvien järvityyppien perusteella hoitokalastustoimenpiteistä hyötyisivät lukumäärien perusteella eniten pienten humusjärvien ja matalien humusjärvien ryhmään kuuluvat järvet. Biologia-luokan ja vaikuttavuus-luokan keskiarvona lasketuissa ja ekologisen tilan perusteella mukaan otetuissa tuloksissa eniten (14 kpl, 26 %) jatkotarkasteluun otetuista järvistä kuului matalien humusjärvien ryhmään ja toiseksi eniten (10 kpl, 21 %) pienten humusjärvien ryhmään (Kuva 1.). Vedenlaadun 67 % painotuksella ja vaikuttavuuden 33 % painotuksella lasketuissa tuloksissa eniten järviä (16 kpl, 34 %) kuului pienten humusjärvien ryhmään ja toiseksi eniten (12 kpl, 28 %) matalien humusjärvien ryhmään (Kuva 1.). Kolmanneksi eniten molempien laskentatapojen tuloksissa oli matalien runsashumuksisten järvien ryhmään kuuluvia järviä. Biologia-luokan ja vaikuttavuus-luokan keskiarvona laskettuna näitä oli 9 kpl ja vedenlaadun 67 % ja vaikuttavuuden 33 % painotuksella laskettuna 8 kpl.



Kuva 1. Biologia-luokan ja vaikuttavuus-luokan (oranssi) sekä vedenlaadun 67 % painotuksen ja vaikuttavuuden 33 % painotuksen (sininen) tulosten jakautuminen järvityypeittäin. Kuvassa on esitetty kaikki järvityypit, joilta mahdollisia hoitokalastuskohteita löytyi.

Matalat humusjärvet, pienet humusjärvet sekä matalat runsashumuksiset järvet kärsivät etenkin maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon ravinnekuormituksesta, joka saattaa aiheuttaa kyseisillä järvillä vääristymää ravintoketjussa ja johtaa särkikalaston suureen kasvuun (Kontula & Raunio 2018.)

Vaikka tällaisilla järvillä ulkoinen ravinnekuormitus loppuisi voi järveen kasvanen särkikalaston takia jäädä päälle sisäisen kuormituksen kierre. Tällaiset järvet sopivat hyvin hoitokalastuskohteiksi ja näiden järvityyppien lukumääräisesti suuri esiintyminen hoitokalastustarpeen laskennallisen arvioinnin tuloksissa kertoo osaltaan siitä, että menetelmällä saadaan tarkasteluun oikeat hoitokalastustoimenpiteistä mahdollisesti hyötyvät järvet. (Sarvilinna & Sammal-korpi 2010, 51.)

5.3 Hoitokalastustarpeen laskennallisen arvioinnin epävarmuustekijät

Suoritetussa hoitokalastustarpeen laskennallisessa arvioinnissa suurimmat epävarmuustekijät koskivat puuttuvaa vedenlaatu- ja kalastodataa. Läpikäydyltä 520 Etelä-Savon alueen järveltä kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforitiedot puuttuivat 220 järveltä. Näiden järvien osalta jouduttiin turvautumaan WSFS-VEMALA vesistömallijärjestelmän suuntaa antaviin 29.1.2020 simuloituihin tuloksiin, joiden avulla kokonaistyyppi- ja fosforiarvot luokiteltiin. A-klorofyllitiedot puuttuivat 202 järveltä. Tässä työssä korvaavina tietoina käytettiin vuoden 2014 hoitokalastussuunnitelman (Pulkkinen 2014) arvoja, jotka olivat osittain WSFS-VEMALA:lla simuloituja ja osittain STATUSkaukokarkoitusarvoja. Tähän työhön ei WSFS-VEMALA:ssa tapahtuneiden muutosten takia voitu simuloida päivitettyjä a-klorofylli-arvoja niiden järvien osalta, joilta arvot puuttuivat. Vedenlaatumuuttujien osalta laskennallista epävarmuutta voi simuloitujen tietojen ja vanhentuneiden tietojen lisäksi tuoda näytteenottokertojen lukumäärä, näytteiden kestäväointi, näytteiden kuljetus sekä näytteenottohetkellä vallinneet olosuhteet. (Mäkelä ym. 1992, 16-17)

Hoitokalastustarpeen laskennalliseen arviointiin löytyi koekalastusdataa vain 63 järveltä. Kalastotietoja ei voida simuloida eikä tässä työssä katsottu mielekkääksi käyttää kalastotietojen luokitteluun vuoden 2014 tuloksia (Pulkkinen, 2014) vaan annettiin biologia-luokan ja vaikuttavuus-luokan keskiarvona lasketuissa tuloksissa suurempi painoarvo vedenlaatumuuttujille niiden järvien osalta, joilta koekalastusdata puuttui. Koekalastuksessa saadut tiedot ovat usein vedenlaatudataa epäluotettavampia. Koekalastuksessa käytetty verkkoöiden määrä, verkkojen oikeaoppinen tai huono sijoittelu, vallitsevat sääolosuhteet ja vuorokauden- sekä vuodenajat voivat aiheuttaa suuriakin vaihteluita koekalastussaaliissa. (RKTL 2014.) Lisäksi tässä työssä on käytetty talkootöin tehtyjä kalastoselvityksiä, jotka eivät välttämättä ole aina standardien mukaan tehtyjä.

Vuoden 2014 laskennasta poiketen tässä hoitokalastustarpeen laskennallisessa arvioinnissa ei laskettu petokalojen prosenttiosuutta ja petokalojen ja saaliskalojen suhdetta. Tämä otettiin huomioon mukaan otettujen kalastomuuttujien (särkikalaprosentti, biomassa ja yksikkösaalis) painotuksessa. Näi-

den kalastomuuttujien painotusta kasvatettiin ja suurin painoarvo (50 %) annettiin särkikalaprosentille (yksikkömäärä = 30% ja biomassa = 20 %). Särkikalaprosentin suurempi painotus on perusteltua hoitokalastustarpeen arvioinnissa, sillä särkikalat ovat hoitokalastustoimenpiteiden ensisijainen kohde.

Hoitokalastustarpeen arvioinnin laskentaprosessissa epävarmuutta laskentaan toi a-klorofylli/fosfori-suhteen määrittäminen ja luokittelu pienillä a-klorofylli- ja fosforiarvoilla. Tällöin järvi saattoi saada korkean a-klorofylli/fosfori-suhde luokan vaikka kyseisten muuttujien pitoisuudet olivat tarkasteltavassa järvessä alhaiset. Tästä syystä moni ekologiselta tilaltaan erinomainen järvi (taulukko 8) sai korkeamman vedenlaatuluokka-arvon kuin vedenlaatu data olisi antanut olettaa ja päätyi alustavien hoitokalastuskohteiden listalle. Kyseiset järvet eroteltiin tässä työssä muista hoitokalastuskohteista, sillä niiden soveltuvuus hoitokalastuskohteeksi on kyseenalainen.

Toinen laskennallisessa prosessissa havaittu epävarmuutta aiheuttava tekijä oli kalojen yksilömäärän ja biomassan luokittelu silloin kun yksilömäärä pieni ja biomassa alhainen. Tällöin luokittelussa sovellettiin muuttujan suhteen pienenevää asteikkoa yksilömäärän ja biomassan suhteen, jossa suurimman luokka-arvon sai lähempänä nollaa oleva muuttujan arvo. Tällöin järvi sai korkean kalastoluokka-arvon vaikka järvessä kalaston määrä olikin pieni.

5.4 Hoitokalastustarpeen arviointiin lisätyt vedenlaatumuuttujat

Etelä-Savon ELY-keskuksen laskennalliseen hoitokalastussuunnitelmaan lisättiin uusien vedenlaatumuuttujia, jotka auttavat tarkentamaan laskennallista hoitokalastusprosenttia. Uudet lisätyt vedenlaatu kuvaavat muuttujat ovat: **typpi/fosfori-suhde, kasviplanktonin biomassa ja haitallisten sinilevien prosenttiosuus** (liite 3). Kasviplanktonin biomassa- ja haitallisten sinilevien prosenttiosuustietoja lisättiin hoitokalastustarpeen laskennallisen arvioinnin taulukkotyökaluun niiltä järviltä, joilta ajankohtaista tietoa oli saatavilla. Lisätyistä kasviplanktonin biomassa ja haitallisten sinilevien prosenttiosuus luokiteltiin vesien hoidon kolmannen suunnittelukauden arvioinnin ja luokittelun periaattein (Aroviita ym. 2019). Typpi/fosfori-suhdetta ei luokiteltu, sillä sille ei ole

olemassa luokitteluperiaatteita vesienhoidon kolmannen suunnittelukauden arvioinnin ja luokittelun periaatteissa. Typpi/fosfori-suhde kertoo kuitenkin, onko järvi typpi- vai fosforirajoitteinen ja tuo näin lisätietoa arvioitavan järven tilasta.

Lisätyistä vedenlaatumuuttujista haitallisten sinilevien prosenttiosuus voi antaa viitteitä järven mahdollisesta hoitokalastustarpeesta, sillä sinileväkukintojen jatkuminen järvellä, joka ulkoiset ravinnekuormituksen lähteet on saatu hallintaan voi olla merkki sisäisen kuormituksen kierteestä ja kasvaneesta särkikalastosta. (Sarvilinna ja Sammalkorpi 2010, 51.) Haitallisten sinilevien prosenttiosuuden lisääminen hoitokalastustarpeen laskennalliseen arvioimisen taulukkotyökaluun auttaa tarkentamaan hoitokalastuksesta hyötyvien järvien valikointumista.

Kasviplanktonin biomassan lisääminen hoitokalastustarpeen laskennallisen arvioimisen taulukkotyökaluun tuo laskentataulukkoon lisätietoa järvien kasviplanktonitilanteesta. Suuret kasviplanktonin biomassa-arvot yhdessä sinileväkukintojen yleistymisen kanssa, voivat olla merkki eläinplanktonin alentuneesta kyvystä säädellä kasviplanktonia. (Kuoppamäki 2017, 1.) Tällaisissa tilanteissa järvi voi kärsiä rehevöitymisestä ja voi olla potentiaalinen hoitokalastuskohde.

Lisätyjä vedenlaatumuuttujia ei sisällytetty vedenlaatuluokan määrittämisen laskennalliseen prosessiin näiden kokonaisuuden kannalta pienen painoarvon takia. Lisätyt vedenlaatumuuttujat tuovat kuitenkin arvokasta lisätietoa hoitokalastustarpeen laskennalliseen arviointiin. Ne voivat auttaa tarkentamaan prosessia ja tuovat etenkin epäselvien tapausten osalta kaivattua lisätietoa päätöksen tekoon.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä opinnäytetyössä saatujen laskennallisten hoitokalastustarpeen arvioinnin tulosten perusteella Etelä-Savon alueella on laskenta- ja tarkastelutavasta riippuen 36 – 52 järveä, jotka voisivat hyötyä ja joiden tila voisi parantua hoitokalastustoimenpiteillä. Vesienhoidon kustannustehokkuuden ja vaikuttavuuden kannalta on tärkeää, että hoitokalastus toimenpiteet osataan kohdentaa oikeille järville. Tällaisia järviä ovat ne järvet, joilla on virkistyskäyttöarvoa ja

joiden vedenlaatuun hoitokalastustoimenpitein voitaisi vaikuttaa niin, että tulokset olisivat pitkäkestoisia tai pysyviä. Tässä opinnäytetyössä nämä Etelä-Savon alueen järvet selvitettiin laskennallisilla menetelmin.

Etelä-Savon ELY-keskuksen laskennallisen hoitokalastussuunnitelman taulukotyökaluun lisättiin hoitokalastustarvetta kuvaavia ja prosessia tarkentavia vedenlaatumuuttujia. Lisättyjä vedenlaadunmuuttujia ovat typpifosfori-suhde, kasviplanktonin biomassa ja haitallisten sinilevien prosenttiosuus. Lisätyt vedenlaatumuuttajat auttavat tarkentamaan hoitokalastustarpeen laskennallista prosessia antamalla tarkemman kuvan tarkasteltavan järven vedenlaadun tilasta. Lisäksi tässä työssä laskettiin vaihtoehtoiset hoitokalastuskohteet, joissa käytettiin erilaista kokonaisuuden painotusta. Uuden kokonaisuuden painotuksen avulla pienennettiin kalastomuuttujien laskentaan tuomaa epävarmuutta. Näiden toimenpiteiden avulla tarkennettiin hoitokalastustarpeen arvioinnin prosessia. Uudet vedenlaadun muuttajat tuovat lisätietoa laskennallisen arvioinnin tueksi, ja vertailutulokset voivat auttaa hoitokalastuskohteiden valinnassa.

Laskennallisen hoitokalastustarpeen arvioinnin tulokset ovat suuntaa antavia. Kun lähdetään tekemään tarkempia hoitokalastus suunnitelmia ja valikoimaan järviä, on jokaisen järven soveltuvuus hoitokalastuskohteeksi hyvä selvittää tarkemmin. Tämän opinnäytetyön tulokset auttavat kuitenkin hahmottamaan, missä päin hoitokalastuksesta mahdollisesti hyötyviä järviä on, kuinka paljon niitä alustavasti on ja minkälaisista osatekijöistä järven kokonaisuus mahdollisena hoitokalastuskohteena koostuu.

LÄHTEET

- Aroviita, J., Mitikka S. & Vienonen S. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella: Suomen ympäristökeskus. WWW-dokumentti. Ei päivytystietoja. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/306745> [viitattu 6.1.2020].
- Hellsten, S. & Kuoppala, M. 2017. Järven tilan luokittelu, seuranta ja tarkkailu. WWW-dokumentti. Ei päivytystietoja. Saatavissa: https://www.maajakotilousnaiset.fi/sites/default/files/attachment/seppo_hellsten_minna_kuoppala_jarven_tilan_luokittelu_seuranta_ja_tarkkailu.pdf [viitattu 20.1.2020]
- Hentinen, T. & Pursiainen, M. 2004. Ylä-Enonveden vesistöalueen vedenlaadun muutokset ja nykytila. WWW-dokumentti. Ei päivytystietoja. Saatavissa: https://esvesienhoito.files.wordpress.com/2014/10/slns_yla-enonves2i.pdf [viitattu 8.1.2020]
- Hyvälaatuinen vesi Euroopassa (Eu:n vesidirektiivi). EUR-Lex. WWW-dokumentti. Päivitetty: 13.02.2017. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=LEGISSUM%3A128002b> [viitattu 12.2.2020]
- Järven ravintoketjukurinnotus. 2013. Ymparisto.fi. WWW-dokumentti. Päivitetty: 16.1.2020. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesistojen_kunnostus/Jarvien_kunnostus/Kunnostusmenetelmat/Ravintoketjukurinnotus [viitattu 15.2.2020]
- Järven rehevöityminen. 2013. Ymparisto.fi. WWW-dokumentti. Päivitetty: 1.7.2019. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesistojen_kunnostus/Jarvien_kunnostus/Kunnostustarvetta_aiheuttavia_tekijoita/Rehevoityminen [viitattu 13.2.2020]
- Katiskakalastus. 2016. Ottiopus.fi. WWW-dokumentti. Ei päivytystietoja. Saatavissa: <https://www.ottiopus.fi/kalastustavat/%ef%bb%bfkatiskakalastus/>
- Kontula, T. & Raunio, A. Suomenluontotyyppeiden uhanalaisuus. 2018. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö. WWW-dokumentti. Ei päivytystietoja.

Saatavissa: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161234/SY%205%202018%20Osa%202%204%20Sis%C3%A4vedet%20ja%20rannat.pdf> [viitattu 6.4.2020].

Kokonaisfosfori. KVVY. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: <https://vesienhoito.kvvy.fi/kunnostajan-abc/vesistotulokset/kokonaisfosfori/> [viitattu 7.1.2020].

Kroiss, H., Rechberger, H. & Egle, L. 2011. Phosphorus in water quality and waste management. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: <https://www.intechopen.com/books/integrated-waste-management-volume-ii/phosphorus-in-water-quality-and-waste-management> [viitattu 7.1.2020].

Kuoppamäki, K. 2017. Eläinplanktonyhteisön pitkäaikainen kehitys ja vuoden 2017 tilanne Vesijärven Enonselän ulapalla. Päijät-Hämeen vesijärvisäätiö ja Helsingin yliopiston ympäristötieteellinen tiedekunta. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: https://www.lahti.fi/PalvelutSite/YmparistoSite/Documents/Ymp%C3%A4rist%C3%B6n%20tilaa%20koskevat%20julkaisut/2018_Vesij%C3%A4rven_el%C3%A4inplankton2017-1_Kuoppam%C3%A4ki.pdf [viitattu 6.4.2020].

Lake & Sea Wiki. 2016. Sinileväkukinta. WWW-dokumentti. Päivitetty 12.7.2016. Saatavissa: <https://www.jarviwiki.fi/wiki/Sinilev%C3%A4kukinta?setlang=en> [Viitattu 25.4.2020]

Loman, K. 2014. Hoitokalastuksen kokemuksia, käytäntöjä ja tuloksia eräiltä suomalaisilta ja ruotsalaisilta järviltä. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: https://www.vesijarvi.fi/wp-content/uploads/2019/08/hyvien_kaytantajen_opas_1.0..pdf [viitattu 28.1.2020].

Mäkelä, A., Antikainen S., Mäkinen, I., Kivinen, J., Kivinen & Leppänen, T. 1992. Vesitutkimusten näytteenottomenetelmät. Vesi- ja ympäristöhallitus. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/157222/Vesi%20ja%20ymp%C3%A4rist%C3%B6hallinnon%20julkaisu%20B%2010.pdf?sequence=4&isAllowed=y> [viitattu 4.5.2020].

Nutrients: Phosphorus, Nitrogen Sources, Impact on Water Quality. 2008. MPCA. WWW-dokumentti. Päivitetty 5/2008. Saatavissa: <https://www.pca.state.mn.us/sites/default/files/wq-iw3-22.pdf> [viitattu 8.1.2020].

Ohjeet standardin mukaisiin koekalastuksiin. 2014. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/519927/rktltr2014_21.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 28.1.2020].

Oravainen, R. 1999. Vesistötulosten tulkinta-opasvihkonen. KVVY. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: <https://kvvy.fi/wp-content/uploads/2015/10/opasvihkonen.pdf> [viitattu 9.1.2020].

Penttinen, K. & Niinimäki, J. 2010. Vesiensuojelunperusteet ja vesistöjen kunnostus. Ensimmäinen painos. Tampereen yliopistopaino oy. Helsinki: Opetushallitus.

Phosphorus and water. 2019. USGS.gov. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/phosphorus-and-water?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects [viitattu 7.1.2020].

Pietiläinen, O-P. & Räike, A. 1999. Typpi ja fosfori Suomen sisävesien minimiravinteina. Ensimmäinen painos. Helsinki: Oy Edita Ab. Suomen ympäristökeskus.

Pintavesien ekologinen tila – Etelä-Savo. 2019. Ymparisto.fi. WWW-dokumentti. Päivitetty 5.11.2019. Saatavissa: [https://www.ymparisto.fi/FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_ekologinen_tila_EtelaSavo\(27063\)](https://www.ymparisto.fi/FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_ekologinen_tila_EtelaSavo(27063)) [viitattu 20.1.2020].

Pulkkinen, J. 2014. Poistokalastustarpeen arviointi Etelä-Savon alueella: Elinkeino- liikenne ja ympäristökeskus. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: https://esvesienhoito.files.wordpress.com/2014/10/kv_poistokalastuksen_arviointi.pdf [viitattu 6.1.2020].

Ruuhijärvi, J., Olin, M., Malinen, T. 2014. Ravintoketjukurinnot vesien ja kalakantojen hoidossa. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: www.ymparisto.fi/download/noname/%7BDB930B43-D1E7-4DB0-9B57-096B8ABAB372%7D/100683 [viitattu 28.1.2020].

Sammalkorpi, I. & Horppila, J. 2005. Ravintoketjukurinnot. Ensimmäinen painos. Helsinki: Edita Prima Oy. Suomen Ympäristökeskus.

Sarvilinna, A. & Sammalkorpi, I. 2010. Rehevöityneen järven kunnostus ja hoito. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38819> [viitattu 7.1.2020].

Sinilevät ja rehevöityminen Oulun järvissä. 1996. Oulun kaupunki. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: <https://www.ouka.fi/documents/64417/300f3e52-a085-4070-b4b4-1a4b6a2af8a1> [viitattu 10.1.2020].

Suomen vesien tila-arvio: Järvien ja jokien tila pääosin ennallaan, rannikkovesien tila heikentynyt. 2019. Suomen ympäristökeskus. WWW-dokumentti. Päivitetty 27.8.2019. Saatavissa: [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Suomen_vesien_tilaarvio_Jarvien_ja_jokie\(51384\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Suomen_vesien_tilaarvio_Jarvien_ja_jokie(51384)) [viitattu 18.2.2020].

Tietopaketti kaukokartoituksesta. 2004. Ympäristö.fi. WWW-Dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: [http://wwwi4.ymparisto.fi/i4/fin/tuotteet/Kaukokartoituksen_tietopaketti_\(2004\).pdf](http://wwwi4.ymparisto.fi/i4/fin/tuotteet/Kaukokartoituksen_tietopaketti_(2004).pdf) [viitattu 1.5.2020]

Trawls. 2020. Food and agriculture organization of the united nations. WWW-dokumentti. Päivitetty 2020. Saatavissa: <http://www.fao.org/fishery/gear-type/103/en> [viitattu 27.3.2020]

Typpi ja fosfori Suomen sisävesien minimiravinteina. 1999. Suomen ympäristökeskus. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/286178/SY_313.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 13.2.2020].

Ulvi, T. & Lakso, E. 2005. Järvien kunnostus. Ensimmäinen painos. Helsinki: Edita Prima Oy. Suomen Ympäristökeskus.

Verkkokoekalastus. 2019. Luonnonvarakeskus. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/kalat-ja-kalatalous/osallistu-kalatutkimukseen/koekalastusrekisteri/verkkokoekalastus/> [viitattu].

Vesienhoitoalueet. 2018. Ymparisto.fi. WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Vesienhoiton_suunnittelu_ja_yhteistyö/Vesienhoitoalueet [viitattu 26.11.2019].

Vesistöjen kunnostusmenetelmät. 2013. Ymparisto.fi. WWW-dokumentti. Päivitetty: 1.7.2019. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesistöjen_kunnostus/Järvien_kunnostus/Kunnostusmenetelmät [viitattu 13.2.2020].

HOITOKALASTUSTARPEEN ARVIOINNISSA LÄPI KÄYDYT JÄRVET

(a = alue, va = valumaalue ja la = laskualue)

Järvitunnus	Nimi	Vesistöalue
04.112.1.001_009	Saimaa, Louhivesi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.001_010	Saimaa, Paljavesi-Niinivesi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.001_011	Saimaa, Luonteri	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.001_012	Saimaa, Enovesi-Siikavesi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.001_013	Saimaa, Naistenvesi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.001_a02	Saimaa, Yövesi, länsiosa	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.001_a03	Saimaa, Yövesi, itäosa	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.001_a04	Saimaa, Ruokovesi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.001_a09	Saimaa, Lietvesi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.094_001	Musta Ruokojärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.104_001	Kyllönjärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.210_001	Kärnäjärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.233_001	Iso Kuokkajärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.292_001	Kalpjärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.297_001	Kaislajärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.302_001	Lentunen	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.362_001	Hertunjärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.368_001	Someenjärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.390_001	Lapinjärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.393_001	Asumajärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.396_001	Valkiajärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.398_001	Muahjärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.418_001	Turkinjärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.474_001	Korsijärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.478_001	Alajärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.489_001	Sulamajärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.579_001	Kuonojärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.595_001	Särkjärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.112.1.596_001	Yläjärvi	04.112 Ala-Saimaan la
04.113.1.001_001	Ruskiajärvi	04.113 Myllyjoen va
04.113.1.009_001	Säynätjärvi	04.113 Myllyjoen va
04.113.1.011_001	Suojavesi	04.113 Myllyjoen va
04.114.1.001_001	Kilpijärvi	04.114 Kilpijärven va
04.114.1.007_001	Kaitajärvi	04.114 Kilpijärven va
04.114.1.014_001	Saarinen	04.114 Kilpijärven va
04.114.1.015_001	Hietanen	04.114 Kilpijärven va
04.114.1.017_001	Alasjärvi	04.114 Kilpijärven va
04.114.1.024_001	Lahnajärvi	04.114 Kilpijärven va
04.114.1.044_001	Suojärvi	04.114 Kilpijärven va

04.115.1.001_001	Keskimmäinen - Alimmainen, itä	04.115 Keskimmäisen va
04.115.1.001_002	Keskimmäinen - Alimmainen, länsi	04.115 Keskimmäisen va
04.115.1.005_001	Ylimmäinen	04.115 Keskimmäisen va
04.115.1.010_001	Iso Kangasjärvi	04.115 Keskimmäisen va
04.115.1.015_001	Keihäsjärvi	04.115 Keskimmäisen va
04.115.1.024_001	Suuri-Vahvanen	04.115 Keskimmäisen va
04.115.1.029_001	Särkijärvi	04.115 Keskimmäisen va
04.115.1.033_001	Louhijärvi	04.115 Keskimmäisen va
04.115.1.037_001	Päällikköjärvi	04.115 Keskimmäisen va
04.116.1.004_001	Ruokojärvi	04.116 Huosiosjoen - Tylhyjoen va
04.116.1.008_001	Pyhäjärvi	04.116 Huosiosjoen - Tylhyjoen va
04.116.1.012_001	Riihijärvi	04.116 Huosiosjoen - Tylhyjoen va
04.116.1.014_001	Kotijärvi	04.116 Huosiosjoen - Tylhyjoen va
04.116.1.018_001	Särkijärvi	04.116 Huosiosjoen - Tylhyjoen va
04.116.1.019_001	Hitjuksenjärvi	04.116 Huosiosjoen - Tylhyjoen va
04.116.1.022_001	Kankaisjärvi	04.116 Huosiosjoen - Tylhyjoen va
04.116.1.037_001	Lanikko	04.116 Huosiosjoen - Tylhyjoen va
04.117.1.001_001	Suuri Kaitajärvi	04.117 Suuri-Kaitajärven va
04.117.1.003_001	Torikko	04.117 Suuri-Kaitajärven va
04.117.1.006_001	Mykrä	04.117 Suuri-Kaitajärven va
04.117.1.011_a01	Lohijärvi	04.117 Suuri-Kaitajärven va
04.117.1.025_001	Sarkanen	04.117 Suuri-Kaitajärven va
04.117.1.027_001	Ruokojärvi	04.117 Suuri-Kaitajärven va
04.121.1.001_001	Pihlajavesi (Saimaa), keskusallas	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.001_002	Pihlajavesi (Saimaa), Väistöonselkä-Utrasselkä	04.121 Pihlajaveden a

04.121.1.001_003	Pihlajavesi (Sai- maa), Alanne	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.005_001	Malosenjärvi	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.065_001	Kylliönjärvi	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.084_001	Närtejärvi	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.106_001	Pajajärvi	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.129_001	Saajuu-Palovesi	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.144_001	Kulkemus	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.152_001	Ruokojärvi	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.217_001	Pöllälampi	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.233_001	Pieni-Mieloo	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.235_001	Luomanen	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.302_001	Vääräjärvi	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.325_001	Särkijärvi	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.344_001	Ruokojärvi	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.364_001	Säynejärvi	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.397_001	Koitterjärvi	04.121 Pihlajaveden a
04.121.1.398_001	Kulennoinen	04.121 Pihlajaveden a
04.122.1.004_001	Siikajärvi, itä	04.122 Siikajoen va
04.122.1.011_001	Sulajärvi	04.122 Siikajoen va
04.122.1.031_001	Siikajärvi, länsi	04.122 Siikajoen va
04.122.1.041_001	Hietajärvi	04.122 Siikajoen va
04.123.1.002_001	Iijärvi	04.123 Iijoen va
04.124.1.002_001	Kuhajärvi	04.124 Pärpänjoen - Suurjärven va
04.124.1.006_001	Suurjärvi	04.124 Pärpänjoen - Suurjärven va
04.124.1.009_y01	Hirvasjärvi	04.124 Pärpänjoen - Suurjärven va
04.125.1.001_001	Saarijärvi	04.125 Myllyjoen va
04.125.1.002_001	Rantajärvi	04.125 Myllyjoen va
04.125.1.010_001	Mustajärvi	04.125 Myllyjoen va
04.125.1.012_001	Kalajärvi	04.125 Myllyjoen va
04.125.1.019_001	Valkia	04.125 Myllyjoen va
04.126.1.001_001	Lohijärvi	04.126 Lohijärven va
04.126.1.005_001	Vankka	04.126 Lohijärven va
04.126.1.013_001	Ihalan Kontunen	04.126 Lohijärven va
04.126.1.023_001	Vihtarinjärvi	04.126 Lohijärven va
04.126.1.047_001	Palos	04.126 Lohijärven va
04.126.1.050_001	Piojärvi	04.126 Lohijärven va
04.126.1.056_001	Suuri Siikajärvi	04.126 Lohijärven va
04.126.1.081_001	Honkanen	04.126 Lohijärven va
04.127.1.008_001	Peukalojärvi	04.127 Lieviskänjärven va
04.127.1.017_001	Laihajärvi	04.127 Lieviskänjärven va
04.141.1.028_001	Haukkajärvi	04.141 Kuolimon la
04.141.1.045_001	Suomijärvi	04.141 Kuolimon la
04.142.1.002_001	Lahnavesi	04.142 Kiesilänjoen - Mustionjoen a

04.142.1.003_001	Lylysjärvi	04.142 Kiesilänjoen - Mustionjoen a
04.142.1.007_001	Kuivajärvi	04.142 Kiesilänjoen - Mustionjoen a
04.142.1.016_001	Kukasjärvi	04.142 Kiesilänjoen - Mustionjoen a
04.142.1.020_001	Vaajamaanjärvi	04.142 Kiesilänjoen - Mustionjoen a
04.142.1.027_a01	Viljajärvi	04.142 Kiesilänjoen - Mustionjoen a
04.143.1.001_001	Korpijärvi	04.143 Korpijärven a
04.143.1.010_001	Ylimmäinen Raajärvi	04.143 Korpijärven a
04.143.1.029_001	Partsimaanjärvi	04.143 Korpijärven a
04.146.1.006_001	Palojärvi	04.146 Virmajoen va
04.146.1.007_001	Vanosenjärvi	04.146 Virmajoen va
04.146.1.010_001	Vessanjärvi	04.146 Virmajoen va
04.147.1.005_001	Kotajärvi	04.147 Karjunojan va
04.148.1.002_001	Kinkjärvi	04.148 Ryöpänjoen va
04.148.1.008_001	Hämeenjärvi	04.148 Ryöpänjoen va
04.148.1.009_001	Lapjärvi	04.148 Ryöpänjoen va
04.151.1.001_001	Saimaa, Ukonvesi	04.151 Ukonveden la
04.151.1.001_002	Saimaa, Annilanselkä-Kyyhkylänselkä	04.151 Ukonveden la
04.151.1.013_001	Ylä-Säynätjärvi	04.151 Ukonveden la
04.152.1.002_001	Pitkäjärvi	04.152 Urpolanjoen va
04.152.1.003_001	Orijärvi	04.152 Urpolanjoen va
04.152.1.009_001	Linnajärvi	04.152 Urpolanjoen va
04.152.1.010_001	Kallajärvi	04.152 Urpolanjoen va
04.152.1.017_001	Syysjärvi	04.152 Urpolanjoen va
04.153.1.006_001	Saarijärvi	04.153 Emolanjoen va
04.153.1.007_001	Hietajärvi	04.153 Emolanjoen va
04.153.1.009_001	Tarsalanjärvi	04.153 Emolanjoen va
04.153.1.022_001	Pankalampi	04.153 Emolanjoen va
04.153.1.030_001	Iso-Vuolinko	04.153 Emolanjoen va
04.153.1.031_001	Pieni-Vuolinko	04.153 Emolanjoen va
04.153.1.036_001	Naaranki	04.153 Emolanjoen va
04.153.1.041_001	Oulanki	04.153 Emolanjoen va
04.156.1.008_001	Korpijärvi	04.156 Myllyjoen va
04.156.1.009_001	Ylimmäinen	04.156 Myllyjoen va
04.158.1.003_001	Saarijärvi	04.158 Höytjärven va
04.159.1.002_001	Kernuujärvi	04.159 Herajärven va
04.161.1.002_001	Evottu	04.161 Rautjärven a
04.161.1.005_001	Voipää	04.161 Rautjärven a
04.161.1.011_001	Rautjärvi	04.161 Rautjärven a
04.162.1.003_001	Syysjärvi	04.162 Syysjärven a
04.162.1.014_001	Suuri-Särkämäinen	04.162 Syysjärven a
04.163.1.001_001	Saarijärvi	04.163 Saarijärven - Hanhijärven a

04.163.1.007_001	Hanhijärvi	04.163 Saarijärven - Hanhijärven a
04.164.1.001_001	Lylyjärvi	04.164 Lylyjoen va
04.164.1.003_001	Loukeinen	04.164 Lylyjoen va
04.164.1.006_001	Lisko	04.164 Lylyjoen va
04.165.1.001_001	Toplanen	04.165 Toplasen va
04.165.1.007_001	Linnanen	04.165 Toplasen va
04.167.1.001_001	Luikujärvi	04.167 Pekurilanjoen va
04.167.1.009_001	Nääringinjärvi	04.167 Pekurilanjoen va
04.167.1.011_001	Tihmas	04.167 Pekurilanjoen va
04.167.1.014_001	Kangasjärvi	04.167 Pekurilanjoen va
04.171.1.002_001	Kuhajärvi	04.171 Kuhajärven a
04.171.1.003_001	Pieksunjärvi	04.171 Kuhajärven a
04.172.1.002_001	Halmejärvi	04.172 Hirmujoen a
04.172.1.002_002	Lohnajärvi	04.172 Hirmujoen a
04.172.1.027_001	Palosjärvi	04.172 Hirmujoen a
04.172.1.029_001	Kaislanen	04.172 Hirmujoen a
04.172.1.030_001	Pieni-Mäntynen	04.172 Hirmujoen a
04.172.1.031_001	Iso-Mäntynen	04.172 Hirmujoen a
04.173.1.004_001	Tuusjärvi	04.173 Tuusjärven a
04.173.1.008_001	Pyhäjärvi	04.173 Tuusjärven a
04.174.1.004_001	Hakojärvi	04.174 Pahakkalanjoen va
04.174.1.008_001	Sääksjärvi	04.174 Pahakkalanjoen va
04.174.1.016_001	Paljo	04.174 Pahakkalanjoen va
04.175.1.001_001	Hattulainen	04.175 Kyrsyänjoen a
04.175.1.002_001	Kyrsyänjärvi	04.175 Kyrsyänjoen a
04.175.1.017_001	Kalajärvi	04.175 Kyrsyänjoen a
04.175.1.036_001	Souru, Riemiö	04.175 Kyrsyänjoen a
04.176.1.001_001	Jukajärvi	04.176 Jukajärven a
04.176.1.002_001	Toiviojärvi	04.176 Jukajärven a
04.176.1.005_001	Salajärvi	04.176 Jukajärven a
04.177.1.004_001	Murtonen	04.177 Myllyjoen va
04.177.1.008_001	Kivijärvi	04.177 Myllyjoen va
04.177.1.016_001	Sääksjärvi	04.177 Myllyjoen va
04.178.1.001_001	Iso-Kontunen	04.178 Konnusjoen va
04.178.1.004_001	Viljus	04.178 Konnusjoen va
04.178.1.029_001	Pihlas	04.178 Konnusjoen va
04.179.1.003_001	Ala-Vekarainen	04.179 Lampisenjoen va
04.179.1.007_001	Pieni-Otikainen	04.179 Lampisenjoen va
04.179.1.010_001	Suuri-Otikainen	04.179 Lampisenjoen va
04.179.1.012_001	Keski-Vekarainen	04.179 Lampisenjoen va
04.179.1.015_001	Ylä-Vekarainen	04.179 Lampisenjoen va
04.179.1.019_001	Suuri-Saarinen	04.179 Lampisenjoen va
04.181.1.001_001	Puruvesi (Saimaa), keskusallas	04.181 Puruveden la
04.181.1.001_002	Puruvesi (Saimaa), Sorvaslahti	04.181 Puruveden la

04.181.1.001_003	Puruvesi (Saimaa), Ängervöinen	04.181 Puruveden la
04.181.1.001_004	Puruvesi (Saimaa), Avo-Puntunen	04.181 Puruveden la
04.181.1.001_005	Puruvesi (Saimaa), Ristilahti	04.181 Puruveden la
04.181.1.014_001	Susijärvi	04.181 Puruveden la
04.182.1.001_001	Ruokojärvi	04.182 Myllyjoen - Ruokojärven va
04.184.1.001_001	Kuonanjärvi	04.184 Kuonanjoen va
04.184.1.004_001	Sakale	04.184 Kuonanjoen va
04.184.1.008_001	Iso Vehkajärvi	04.184 Kuonanjoen va
04.184.1.014_001	Pieni Vehkajärvi	04.184 Kuonanjoen va
04.211.1.001_001	Haukivesi (Saimaa N60+75.80), keskusallas	04.121 Pihlajaveden a
04.211.1.001_002	Haukivesi (Saimaa N60+75.80), Haapaselkä	04.211 Haukiveden la
04.211.1.001_003	Haukivesi (Saimaa N60+75.80), Joroiselkä	04.211 Haukiveden la
04.211.1.001_004	Haukivesi (Saimaa N60+75.80), Antikka	04.211 Haukiveden la
04.211.1.001_006	Haukivesi (Saimaa N60+75.80), Siitinselkä-Vuoriselkä	04.211 Haukiveden la
04.211.1.001_007	Pieni Raudanvesi	04.211 Haukiveden la
04.211.1.001_008	Suuri Raudanvesi	04.211 Haukiveden la
04.211.1.099_001	Kosulanlampi	04.211 Haukiveden la
04.211.1.106_001	Suuri ja Pieni Tiemasjärvi	04.211 Haukiveden la
04.212.1.001_001	Putkilahti	04.212 Puikonjoen va
04.212.1.002_001	Kotkanjärvi	04.212 Puikonjoen va
04.212.1.009_001	Säyne	04.212 Puikonjoen va
04.212.1.014_001	Suuri-Mieloo	04.212 Puikonjoen va
04.212.1.018_001	Alaset	04.212 Puikonjoen va
04.212.1.019_001	Putkijärvi	04.212 Puikonjoen va
04.213.1.002_001	Valvatus	04.213 Kanavan - Kolmanjoen va
04.213.1.002_001	Valvatus_2013	04.213 Kanavan - Kolmanjoen va
04.213.1.010_001	Kolma	04.213 Kanavan - Kolmanjoen va
04.213.1.014_a01	Saarikko	04.213 Kanavan - Kolmanjoen va
04.221.1.001_001	Enonvesi (Saimaa N60+75.80), Enonvesi-Pyyvesi	04.221 Heinäveden - Enonveden la (bif.)

04.221.1.001_002	Enonvesi (Saimaa N60+75.80), Heinävedenselkä-Kolovesi	04.221 Heinäveden - Enonveden la (bif.)
04.221.1.038_001	Ylä-Lappi	04.221 Heinäveden - Enonveden la (bif.)
04.221.1.075_001	Hankajärvi	04.221 Heinäveden - Enonveden la (bif.)
04.222.1.018_001	Pienijärvi	04.222 Pieni Heinäjärven va
04.222.1.019_001	Varpajärvi	04.222 Pieni Heinäjärven va
04.224.1.001_001	Viljamo	04.224 Jyrkylinjoen va
04.224.1.009_001	Petäjajärvi	04.224 Jyrkylinjoen va
04.227.1.005_001	Koivujärvi	04.227 Myllyjoen va
04.228.1.003_001	Kielunjärvi	04.228 Angerjoen va
04.229.1.003_001	Pahkajärvi	04.229 Rajajoen va
04.232.1.001_001	Kiurunjärvi	04.232 Kiurunjärven va
04.233.1.003_001	Suuri Vasarajärvi	04.233 Metsäpyylammen - Tielammen va (bif.)
04.234.1.002_001	Kaita	04.234 Kaidan a
04.234.1.005_001	Huuhinjärvi	04.234 Kaidan a
04.234.1.016_001	Vääräjärvi	04.234 Kaidan a
04.234.1.017_001	Jouhenjärvi	04.234 Kaidan a
04.234.1.020_001	Vuokalanjärvi	04.234 Kaidan a
04.234.1.033_001	Kakonjärvi	04.234 Kaidan a
04.234.1.038_a01	Raatelammet	04.234 Kaidan a
04.234.1.058_001	Kivijärvi	04.234 Kaidan a
04.235.1.001_001	Lylyjärvi	04.235 Lylyjärven va
04.235.1.010_001	Suuri-Pölläkkä	04.235 Lylyjärven va
04.236.1.001_001	Lakianjärvi	04.236 Lakiajärven a
04.236.1.003_001	Matkonjärvi	04.236 Lakiajärven a
04.236.1.004_001	Ala-Luotojärvi	04.236 Lakiajärven a
04.236.1.009_001	Siikajärvi	04.236 Lakiajärven a
04.237.1.003_001	Reijusjärvi	04.237 Huhunjoen va
04.237.1.008_001	Jalassjärvi	04.237 Huhunjoen va
04.238.1.003_001	Ylä-Luotojärvi	04.238 Turkkijoen va
04.238.1.013_001	Väärälampi	04.238 Turkkijoen va
04.242.1.001_001	Kolkonjärvi	04.242 Kolkonjärven a
04.243.1.001_001	Rappunen	04.243 Kekkolanjoen a
04.244.1.001_001	Hirvonen	04.244 Hirvosenjoen va
04.251.1.002_001	Kolppa	04.251 Välijoen - Sysmäjärven a
04.251.1.004_001	Jokijärvi	04.251 Välijoen - Sysmäjärven a
04.251.1.005_001	Sysmä	04.251 Välijoen - Sysmäjärven a
04.251.1.006_001	Paro	04.251 Välijoen - Sysmäjärven a

04.252.1.001_001	Maavesi, itä	04.252 Maaveden a
04.252.1.001_002	Maavesi, länsi	04.252 Maaveden a
04.252.1.006_001	Peipunen	04.252 Maaveden a
04.252.1.016_001	Hyväjärvi	04.252 Maaveden a
04.252.1.019_001	Salmenjärvi	04.252 Maaveden a
04.252.1.020_001	Monni	04.252 Maaveden a
04.253.1.007_001	Nevajärvi	04.253 Isojoen - Sahinjoen va
04.253.1.022_001	Ankeleenjärvi	04.253 Isojoen - Sahinjoen va
04.253.1.024_001	Haapajärvi	04.253 Isojoen - Sahinjoen va
04.253.1.041_001	Kangasjärvi	04.253 Isojoen - Sahinjoen va
04.253.1.042_001	Pikku-Tylönen	04.253 Isojoen - Sahinjoen va
04.253.1.044_001	Iso-Tylönen	04.253 Isojoen - Sahinjoen va
04.253.1.048_001	Hepokkaanjärvi	04.253 Isojoen - Sahinjoen va
04.253.1.052_001	Pitkäjärvi	04.253 Isojoen - Sahinjoen va
04.253.1.055_001	Heräjärvi	04.253 Isojoen - Sahinjoen va
04.254.1.001_001	Rauhajärvi	04.254 Rauhajoen va
04.254.1.010_001	Valkeinen	04.254 Rauhajoen va
04.254.1.016_001	Harjärvi	04.254 Rauhajoen va
04.255.1.002_001	Pohjois-Virmas	04.255 Virmasjoen va
04.255.1.002_002	Etelä-Virmas	04.255 Virmasjoen va
04.255.1.009_001	Pieni-Virmas	04.255 Virmasjoen va
04.256.1.001_001	Pölkönjärvi	04.256 Pölkönjoen va
04.257.1.002_001	Suuri-Läänä	04.257 Längelmäenjoen va
04.257.1.003_001	Ruokojärvi	04.257 Längelmäenjoen va
04.257.1.021_001	Iso-Tuoppu	04.257 Längelmäenjoen va
04.257.1.023_001	Pyhitty	04.257 Längelmäenjoen va
04.258.1.001_001	Loukee	04.258 Telkkolanjoen va
04.258.1.004_001	Iso-Rummukka	04.258 Telkkolanjoen va
04.258.1.005_001	Pieni-Rummukka	04.258 Telkkolanjoen va
04.258.1.007_001	Tinakypärä	04.258 Telkkolanjoen va
04.259.1.006_001	Suuri-Kaislanen	04.259 Suihkolanjoen va
04.259.1.013_a01	Syvänsi	04.259 Suihkolanjoen va
04.259.1.024_001	Ala-Lyly	04.259 Suihkolanjoen va
04.259.1.026_001	Vihtajärvi	04.259 Suihkolanjoen va
04.261.1.008_001	Kollinen	04.261 Osmajoen a
04.266.1.009_001	Suontjärvi	04.266 Suontjoen va
04.266.1.018_001	Pohjois-Vuorijärvi	04.266 Suontjoen va

04.273.1.119_a01	Koskijärvi	04.273 Suvasveden a
04.273.1.187_a01	Polvijärvi	04.273 Suvasveden a
04.273.1.196_a01	Syvä	04.273 Suvasveden a
04.273.1.300_001	Varisvesi	04.273 Suvasveden a
04.274.1.006_001	Vääränselkä	04.274 Kermajärven a
04.274.1.014_001	Kermajärvi	04.274 Kermajärven a
04.274.1.024_001	Iso-Vihtari	04.274 Kermajärven a
04.274.1.039_001	Pieni-Vihtari	04.274 Kermajärven a
04.274.1.052_001	Vääränjärvi	04.274 Kermajärven a
04.274.1.056_001	Latvalampi	04.274 Kermajärven a
04.274.1.065_001	Lammunjärvi	04.274 Kermajärven a
04.274.1.081_001	Sulkava	04.274 Kermajärven a
04.274.1.109_001	Suuri Humalajärvi	04.274 Kermajärven a
04.277.1.001_001	Petruma	04.277 Petrumajoen va
04.278.1.007_a01	Iso-Rummukka	04.278 Vaahtovanjoen va
04.278.1.039_a01	Kypärä-Levänen	04.278 Vaahtovanjoen va
04.291.1.001_001	Ylä-Enonvesi	04.291 Ylä-Enonveden a
04.292.1.012_001	Riitasenjärvi	04.292 Haverilanjoen a
04.293.1.002_001	Löksä	04.293 Suurijoen va
04.293.1.003_001	Kuhajärvi	04.293 Suurijoen va
04.293.1.004_001	Keplakko	04.293 Suurijoen va
04.293.1.010_001	Ylä-Kieluu	04.293 Suurijoen va
04.293.1.011_001	Kaijanjärvi	04.293 Suurijoen va
04.293.1.019_001	Pellosjärvi	04.293 Suurijoen va
04.293.1.020_001	Hiisjärvi	04.293 Suurijoen va
04.293.1.021_001	Seppäjärvi	04.293 Suurijoen va
04.293.1.026_001	Valkeajärvi	04.293 Suurijoen va
04.294.1.004_001	Hanhijärvi	04.294 Hanhijärven va
04.295.1.001_001	Vuorijärvi	04.295 Vuorijärven va
04.296.1.002_001	Ala-Korppinen	04.296 Viitoarjoen va
04.296.1.003_001	Ylä-Korppinen	04.296 Viitoarjoen va
04.296.1.012_001	Sylkky	04.296 Viitoarjoen va
04.297.1.001_001	Kolponen	04.297 Kolvonjoen va
04.311.1.002_001	Karvionjärvi	04.311 Oriveden la
04.311.1.044_001	Hietajärvi	04.311 Oriveden la
04.311.1.045_001	Lapinjärvi	04.311 Oriveden la
04.311.1.055_a01	Petäinen	04.311 Oriveden la
04.312.1.001_001	Ruokojärvi	04.312 Myllyjoen va
04.313.1.004_001	Kangasjärvi	04.313 Säimenenjoen va
04.313.1.005_001	Säimen	04.313 Säimenenjoen va
04.313.1.017_001	Kivijärvi	04.313 Säimenenjoen va
04.313.1.024_001	Tukia	04.313 Säimenenjoen va
04.711.1.002_a01	Lapinpesä	04.273 Suvasveden a

04.711.1.011_a01	Juurikkajärvi	04.711 Juojärven la
04.711.1.016_a01	Loukonlampi	04.711 Juojärven la
04.792.1.002_001	Suurijärvi	04.792 Suurijärven va
14.172.1.001_001	Ylä-Rieveli, itä	14.172 Ylä-Rievelin - Enonveden a
14.172.1.042_001	Iso Palojärvi	14.172 Ylä-Rievelin - Enonveden a
14.175.1.001_001	Koskio	14.175 Seppälänjoen va
14.175.1.002_001	Vähä Palojärvi	14.175 Seppälänjoen va
14.175.1.009_001	Aitjärvi	14.175 Seppälänjoen va
14.175.1.015_001	Kelkyttee	14.175 Seppälänjoen va
14.175.1.017_001	Saarijärvi	14.175 Seppälänjoen va
14.176.1.006_001	Virma	14.176 Pitkäjärven - Vir- man va
14.176.1.009_001	Koukkujärvi	14.176 Pitkäjärven - Vir- man va
14.177.1.001_001	Vähä-Vehkajärvi	14.177 Vehkajoen va
14.177.1.002_001	Vehkajärvi	14.177 Vehkajoen va
14.178.1.004_001	Linnajärvi	14.178 Karjolammen - Kousanjärven va
14.178.1.013_001	Kousanjärvi-Keski- nen	14.178 Karjolammen - Kousanjärven va
14.376.1.005_a01	Kivinen	14.376 Vanajajärven va
14.385.1.002_a01	Iso-Sininen	14.385 Iso-Sinisen va
14.394.1.009_a01	Vuorinen	14.394 Hohonjoen va
14.394.1.020_a01	Hirvijärvi	14.394 Hohonjoen va
14.718.1.047_001	Mehtiö	14.718 Myhijärven va
14.718.1.071_001	Pieni-Ahveninen	14.718 Myhijärven va
14.718.1.086_001	Mataroinen	14.324 Mataroisen va
14.718.1.087_001	Hoikka	14.718 Myhijärven va
14.784.1.002_a01	Hiukkanen	14.784 Hiukkasen va
14.784.1.013_a01	Niininen	14.784 Hiukkasen va
14.792.1.001_001	Haapajärvi	14.792 Haapajoen a
14.793.1.001_001	Pieksäjärvi	14.793 Pieksäjärven a
14.793.1.004_001	Kukkarojärvi	14.793 Pieksäjärven a
14.793.1.008_001	Tahinlampi	14.793 Pieksäjärven a
14.794.1.005_001	Salvonon	14.794 Salvosen va
14.795.1.004_001	Vangasjärvi	14.795 Vangasjärven va
14.796.1.001_001	Kirkko-Surnui	14.796 Surnuinjoen va
14.796.1.002_001	Pohjois-Surnui	14.796 Surnuinjoen va
14.851.1.032_a01	Särkilampi	14.851 Ylä-Suonteen la
14.853.1.006_a01	Patajärvi	14.853 Salasjoen va
14.855.1.001_a01	Haukilampi	14.855 Haukilammen - Taikinaojan va (bif.)
14.913.1.001_001	Juolasvesi-Sark- vesi	14.913 Juolasveden - Lahnaveden a
14.913.1.043_001	Lahnavesi	14.913 Juolasveden - Lahnaveden a
14.913.1.047_001	Savon Hartonen	14.913 Juolasveden - Lahnaveden a

14.913.1.052_001	Hämeen Hartonen	14.913 Juolasveden - Lahnaveden a
14.914.1.001_001	Tuusjärvi	14.914 Tuusjärven a
14.914.1.008_001	Pieni-Sämpiä	14.914 Tuusjärven a
14.914.1.009_001	Iso-Sämpiä	14.914 Tuusjärven a
14.915.1.002_001	Rautjärvi	14.915 Nurmaanjärven va
14.915.1.007_001	Hietasenjärvi	14.915 Nurmaanjärven va
14.915.1.015_001	Siikanen	14.915 Nurmaanjärven va
14.915.1.015_002	Pankajärvi	14.915 Nurmaanjärven va
14.916.1.005_001	Peruvesi, keskusal- las	14.916 Volanjoen a
14.916.1.005_002	Peruvesi, Lihava	14.916 Volanjoen a
14.916.1.007_001	Alimmainen	14.916 Volanjoen a
14.916.1.008_001	Keskinen	14.916 Volanjoen a
14.916.1.014_001	Ahvenjärvi	14.916 Volanjoen a
14.917.1.002_001	Pienivesi	14.917 Pieniveden va
14.917.1.011_001	Lautjärvi	14.917 Pieniveden va
14.917.1.018_001	Hietajärvi	14.917 Pieniveden va
14.918.1.001_001	Tervajärvi	14.918 Tervajärven va
14.918.1.004_001	Saarva	14.918 Tervajärven va
14.918.1.005_001	Etelä-Tervajärvi	14.918 Tervajärven va
14.919.1.002_001	Pitkäjärvi	14.919 Pitkäjärven va
14.921.1.001_001	Vahvajärvi	14.921 Vahvajärven a
14.921.1.012_001	Iso Metsälampi	14.921 Vahvajärven a
14.922.1.001_001	Ryökäsvesi-Liekune	14.922 Liekuneen - Ryökäsveden a
14.922.1.021_001	Lahnajärvi, etelä	14.922 Liekuneen - Ryökäsveden a
14.922.1.023_001	Lahnajärvi, pohjoinen	14.922 Liekuneen - Ryökäsveden a
14.922.1.035_001	Hirvijärvi	14.922 Liekuneen - Ryökäsveden a
14.923.1.001_001	Puula, keskusallas	14.923 Puulan la
14.923.1.001_002	Puula, Siikavesi	14.923 Puulan la
14.923.1.001_003	Puula, Lihavanselkä-Kaiskonselkä	14.923 Puulan la
14.923.1.001_004	Puula, Ruovedenselkä-Vuojaselkä	14.923 Puulan la
14.923.1.001_005	Puula, Kotalahti	14.923 Puulan la
14.923.1.015_001	Kuvasjärvi	14.923 Puulan la
14.923.1.062_001	Säynätlampi	14.923 Puulan la
14.923.1.067_001	Emäpaju	14.923 Puulan la
14.923.1.075_001	Iso Jouhtjärvi	14.923 Puulan la
14.923.1.093_001	Luotijärvi	14.923 Puulan la
14.923.1.094_001	Pesäjärvi	14.923 Puulan la
14.923.1.120_001	Iso-Montonen	14.923 Puulan la

14.925.1.002_001	Haapajärvi	14.925 Haapajärven va
14.926.1.002_001	Iso-Kaihlanen	14.926 Synsiäjärven va
14.926.1.003_001	Iso-Ahvenainen	14.926 Synsiäjärven va
14.926.1.004_001	Pieni-Ahvenainen	14.926 Synsiäjärven va
14.926.1.006_001	Synsiä	14.926 Synsiäjärven va
14.926.1.017_001	Iso Siikajärvi	14.926 Synsiäjärven va
14.926.1.024_001	Yläne	14.926 Synsiäjärven va
14.927.1.002_001	Mallos	14.927 Malloksen va
14.927.1.018_001	Sienijärvi	14.927 Malloksen va
14.928.1.001_001	Santaranjärvi	14.928 Santaranjärven va
14.929.1.002_001	Korpijärvi	14.929 Korpijoen va
14.929.1.002_002	Verijärvi	14.929 Korpijoen va
14.929.1.006_001	Yläne	14.929 Korpijoen va
14.929.1.034_001	Poikelmus	14.929 Korpijoen va
14.929.1.038_001	Hirvijärvi	14.929 Korpijoen va
14.931.1.002_y01	Rauhajärvi	14.931 Rauhajärven a
14.931.1.007_001	Pohjalampi	14.931 Rauhajärven a
14.931.1.014_001	Petäinen	14.931 Rauhajärven a
14.931.1.015_001	Palijärvi	14.931 Rauhajärven a
14.932.1.001_001	Kyyvesi, keskusal- las	14.932 Kyyveden la
14.932.1.001_002	Kyyvesi, Valkeajärvi	14.932 Kyyveden la
14.932.1.001_003	Kyyvesi, Hirviselkä	14.932 Kyyveden la
14.932.1.001_004	Kyyvesi, Niittuleva	14.932 Kyyveden la
14.932.1.001_005	Kyyvesi, Suovun- selkä	14.932 Kyyveden la
14.932.1.001_006	Kyyvesi, Juurikka- selkä	14.932 Kyyveden la
14.932.1.001_006	Kyyvesi, Juurikka- selkä	14.932 Kyyveden la
14.932.1.001_007	Kyyvesi, Koiraselkä	14.932 Kyyveden la
14.932.1.001_008	Kyyvesi, Viikarin- lahti	14.932 Kyyveden la
14.932.1.001_009	Kyyvesi, Jousvesi- Honkalahdenselkä	14.932 Kyyveden la
14.932.1.003_001	Ala-Aittaroinen	14.932 Kyyveden la
14.932.1.007_001	Ihastjärvi	14.932 Kyyveden la
14.932.1.042_001	Hietajärvi	14.932 Kyyveden la
14.932.1.048_001	Kääkönlampi	14.932 Kyyveden la
14.932.1.054_001	Levälampi	14.932 Kyyveden la
14.932.1.069_001	Soukkio	14.932 Kyyveden la
14.934.1.005_001	Pitkäsjärvi	14.934 Nykälänjoen - Naarajoen a
14.934.1.007_001	Pyhäluoma	14.934 Nykälänjoen - Naarajoen a
14.934.1.011_001	Loukee	14.934 Nykälänjoen - Naarajoen a
14.934.1.017_001	Pyhäjärvi	14.934 Nykälänjoen - Naarajoen a

14.934.1.022_001	Vehvaa	14.934 Nykälänjoen - Naarajoen a
14.934.1.024_001	Niskajärvi	14.934 Nykälänjoen - Naarajoen a
14.934.1.027_001	Iso-Nivu	14.934 Nykälänjoen - Naarajoen a
14.934.1.031_001	Palokki-Hako-Pa- lokki	14.934 Nykälänjoen - Naarajoen a
14.935.1.001_001	Naarajärvi	14.935 Naarajärven va
14.935.1.002_001	Iso-Syvä	14.935 Naarajärven va
14.935.1.002_001	Iso-Syvä2015	14.935 Naarajärven va
14.935.1.006_001	Ala-Siili	14.935 Naarajärven va
14.935.1.011_001	Kirvesjärvi	14.935 Naarajärven va
14.935.1.014_001	Ylä-Siili	14.935 Naarajärven va
14.935.1.015_001	Hirvijärvi	14.935 Naarajärven va
14.936.1.003_001	Iso-Perkai	14.936 Niskakoskenjoen va
14.936.1.004_001	Iso Kaatluoma	14.936 Niskakoskenjoen va
14.936.1.015_001	Iso-Lahnanen	14.936 Niskakoskenjoen va
14.937.1.001_001	Iso-Naakkima	14.937 Iso-Naakkiman va
14.937.1.007_001	Iso-Valkeinen	14.937 Iso-Naakkiman va
14.937.1.011_001	Pieni-Naakkima	14.937 Iso-Naakkiman va
14.937.1.012_001	Säytjärvi	14.937 Iso-Naakkiman va
14.937.1.014_001	Heiniö	14.937 Iso-Naakkiman va
14.938.1.003_001	Laavus	14.938 Itäjoen va
14.939.1.001_001	Harjujärvi	14.939 Harjujärven va
14.951.1.001_001	Hietasenlampi	14.951 Kälkäjoen ala- osan a
14.951.1.002_a01	Patisenlampi	14.951 Kälkäjoen ala- osan a
14.961.1.005_001	Härkäjärvi	14.961 Härkäjärven la
14.961.1.011_001	Kaituri	14.961 Härkäjärven la
14.962.1.001_001	Kutemajärvi	14.962 Kutemajärven a
14.963.1.001_001	Ylemmäinen	14.963 Ylemmäisen va
14.963.1.003_001	Matala-Pölläkkä	14.963 Ylemmäisen va
14.964.1.001_001	Paihmaa	14.964 Kurrilanjoen va
14.964.1.002_001	Joutee	14.964 Kurrilanjoen va
14.964.1.009_001	Kolmipohja	14.964 Kurrilanjoen va
14.971.1.001_001	Pyhävesi	14.971 Pyhäveden la
14.971.1.016_001	Pieni Pyhävesi	14.971 Pyhäveden la
14.972.1.001_001	Kallavesi	14.972 Kallaveden a
14.972.1.003_001	Vuorijärvi	14.972 Kallaveden a
14.972.1.051_001	Pönniö	14.972 Kallaveden a

14.972.1.069_001	Suuri-Kieluvainen	14.972 Kallaveden a
14.973.1.001_001	Ala-Kuhanen	14.973 Ala-Kuhasen va
14.973.1.009_001	Ylä-Kuhanen	14.973 Ala-Kuhasen va
14.973.1.012_001	Kaitajärvi	14.973 Ala-Kuhasen va
14.973.1.019_001	Suuri Haukijärvi	14.973 Ala-Kuhasen va
14.974.1.001_001	Lietjärvi	14.974 Simunanjoen va
14.974.1.009_001	Huuhtjärvi	14.974 Simunanjoen va
14.974.1.010_001	Hiukkanen	14.974 Simunanjoen va
14.975.1.001_001	Särkämänjärvi	14.975 Sormusjoen va
14.976.1.003_001	Suuri-Ruotimo	14.976 Ruotimonojan va
14.976.1.008_001	Pieni-Ruotimo	14.976 Ruotimonojan va
14.977.1.001_001	Ala-Kuomio	14.977 Ala-Kuomion va
14.977.1.010_001	Ylä-Kuomio	14.977 Ala-Kuomion va
14.977.1.013_001	Säiniönjärvi	14.977 Ala-Kuomion va
14.977.1.017_001	Hietanen	14.977 Ala-Kuomion va
14.978.1.001_001	Tainavesi	14.978 Tainaveden va
14.978.1.018_001	Kinnijärvi	14.978 Tainaveden va
14.978.1.027_001	Kihliänjärvi	14.978 Tainaveden va
14.978.1.027_002	Nuolinkki	14.978 Tainaveden va
14.978.1.050_001	Herajärvi	14.978 Tainaveden va
14.982.1.016_001	Ala-Pahkajärvi	14.982 Naarajärven - Vääräojan va
14.983.1.010_001	Suuri Varpasjärvi	14.983 Suuri Varpasjärven va
14.984.1.018_001	Kaljujärvi-Kaita	14.984 Tervajärven va
14.984.1.040_001	Kalettomanjärvi	14.984 Tervajärven va
14.984.1.042_001	Mustajärvi	14.984 Tervajärven va
14.984.1.057_001	Kaitajärvi	14.984 Tervajärven va
14.984.1.058_001	Sääsjärvi	14.984 Tervajärven va
14.984.1.063_001	Pyöreäjärvi	14.984 Tervajärven va
14.984.1.064_001	Siikanen	14.984 Tervajärven va
04.174.1.017	Kaita	

HOITOKALASTUSKOHTEET: VEDENLAADUN 67 % PAINOTUS JA VAIKUTTAVUUDEN 33 % PAINOTUS

Taulukko 9. Kokonaisuudeltaan painotetut kohteet (Vedenlaatu 67% vaikuttavuus 33%). Taulukossa on esitetty järvien perustiedot (järvitunnus, nimi ja pinta-ala) sekä järventilaa kuvaavat muuttujat (ekologinen tila, vedenlaatuiluokka, kalastoluokka, kiinteistöluokka sekä kokonaisuiluokka).

Järvitunnus	Nimi	Pinta-ala (ha)	Ekologinen tila	Vedenlaatuiluokka	Kalastoluokka	Kiinteistöluokka	Kokonaisuiluokka
14.937.1.014_001	Heiniö	171	Tyydyttävä	4,2		3	3,6
04.261.1.008_001	Kollinen	82	Hyvä	4		3	3,5
04.174.1.016_001	Paljo	102	Välttävä	4,2		2	3,4
04.184.1.001_001	Kuonanjärvi	577	Välttävä	4,2	3,4	1	3,3
04.115.1.001_002	Keskimmäinen – Alimmainen, länsi	85	Hyvä	3,6		3	3,2
04.212.1.002_001	Kotkanjärvi	142	Tyydyttävä	3,8		2	3,2
04.211.1.099_001	Kosulanlampi	90	Välttävä	3,4		1	3,1
14.918.1.001_001	Tervajärvi	79	Tyydyttävä	3,5		3	3,1
04.181.1.001_005	Puruvesi (Saimaa), Ristilahti	359		3,1		3	2,9
04.212.1.019_001	Putkijärvi	289	Erinomainen	3,1		3	2,9
04.258.1.001_001	Loukee	65	Erinomainen	3,1		3	2,9
14.915.1.015_002	Pankajärvi	197	Hyvä	3,1	1	3	2,9
14.923.1.001_005	Puula, Kotalahti	205	Hyvä	3,1	1	3	2,9
04.164.1.003_001	Loukeinen	137	Tyydyttävä	3,5		1	2,8
04.184.1.014_001	Pieni Vehkajärvi	95	Tyydyttävä	3,4	1,9	1	2,8
04.211.1.001_007	Pieni Raudanvesi	251	Tyydyttävä	3	4,2	3	2,8
04.255.1.009_001	Pieni-Virmas	196	Hyvä	3,5		1	2,8
14.935.1.014_001	Ylä-Siili	85	Erinomainen	3,2		2	2,8
04.115.1.005_001	Ylimmäinen	86	Hyvä	2,9		3	2,7
04.121.1.005_001	Malosenjärvi	143	Tyydyttävä	3,1	3	3	2,7

04.121.1.065_001	Kylliönjärvi	115	Hyvä	2,9		3	2,7
04.143.1.029_001	Part- simaan- järvi	80	Hyvä	3,1		2	2,7
04.153.1.041_001	Oulanki	145	Erin- omainen	2,9		3	2,7
04.176.1.002_001	Toiviojärvi	50	Välttävä	3,4		2	2,7
04.127.1.017_001	Laihajärvi	49	Hyvä	3,1		1	2,6
04.171.1.002_001	Kuhajärvi	371	Erin- omainen	2,6		3	2,6
04.213.1.010_001	Kolma	112	Hyvä	3,2		2	2,6
04.242.1.001_001	Kolkon- järvi	2101	Erin- omainen	2,6		3	2,6
04.252.1.020_001	Monni	100	Hyvä	2,9	1	2	2,6
04.253.1.007_001	Nevajärvi	566	Hyvä	2,9			2,6
04.274.1.056_001	Latvalampi	64	Hyvä	3		1	2,6
14.932.1.001_005	Kyyvesi, Suovun- selkä	359	Tyydyt- tävä	2,9	2	2	2,6
14.937.1.012_001	Säytjärvi	109	Hyvä	3,2		1	2,6
14.963.1.003_001	Matala- Pölläkkä	97	Hyvä	2,9		2	2,6
04.115.1.001_001	Keskim- mäinen - Alimmai- nen, itä	71	Erin- omaien	2,5		3	2,5
04.116.1.018_001	Särkijärvi	102	Hyvä	3		2	2,5
04.117.1.027_001	Ruokojärvi	105	Erin- omainen	3		1	2,5
04.151.1.001_002	Saimaa, Annilan- selkä- Kyyhkylän- selkä	879	Tyydyt- tävä	2,7	1,7	3	2,5
04.153.1.022_001	Panka- lampi	4	Välttävä	2,5		3	2,5
04.153.1.030_001	Iso-Vuo- linko	166	Hyvä	2,5		3	2,5
04.172.1.031_001	Iso-Mänty- nen	185	Hyvä	2,5		3	2,5
04.251.1.002_001	Kolppa	86	Hyvä	2,5		3	2,5
04.258.1.005_001	Pieni-Rum- mukka	56	Hyvä	2,2		3	2,5
14.175.1.001_001	Koskio	251	Hyvä	2,6		3	2,5
14.178.1.013_001	Kou- sanjärvi- Keskinen	174	Hyvä	2,5		3	2,5
14.976.1.003_001	Suuri-Ruo- timo	216	Hyvä	3		1	2,5
14.984.1.058_001	Sääsjärvi	70	Hyvä	2,7		2	2,5

BIOLOGIA- JA VAIKUTTAVUUSLUOKAN TULOKSET JA LISÄTYT VEDENLAADUNMUUTTUJAT

Taulukko 10. Biologia- ja vaikuttavuusluokan tulokset ja uudet vedenlaadumuuttujat. Taulukossa on järven järvitunnuksen ja nimen lisäksi esitetty järven typpi/fosfori-suhde, kasviplanktonin biomassaluokka ja haitallisten sinilevien prosenttiosuusluokka, mikäli kyseistä dataa on ollut saatavilla.

Järvitunnus	Nimi	Typpi/fosfori-suhde	Kasviplanktonin biomassa luokka	Haitallisten sinilevien prosenttiosuusluokka
04.115.1.001_001	Keskimmäinen - Alimmainen, itä	33,8	2	1
04.121.1.065_001	Kyllönjärvi	35,3	2	1
04.115.1.001_002	Keskimmäinen - Alimmainen, länsi	27,3		
04.115.1.005_001	Ylimmäinen	31,9		
04.121.1.005_001	Malosenjärvi	39,2		
04.143.1.029_001	Partsimaanjärvi	24,8		
04.153.1.022_001	Pankalampi	13,6		
04.153.1.030_001	Iso-Vuolinko	59,6	2	
04.153.1.041_001	Oulanki	71,6		
04.164.1.003_001	Loukeinen	19,4		
04.171.1.002_001	Kuhajärvi	60,3	1	1
04.172.1.031_001	Iso-Mäntynen	33,4	2	1
04.174.1.016_001	Paljo	30	4	4
04.181.1.001_005	Puruvesi (Saimaa), Ristilahti	33,8		
04.184.1.001_001	Kuonanjärvi	23,4	3	5
04.211.1.001_007	Pieni Raudanvesi	17,4		
04.211.1.099_001	Kosulanlampi	30,4		
04.212.1.002_001	Kotkanjärvi	40		
04.212.1.019_001	Putkijärvi	54	1	
04.242.1.001_001	Kolkonjärvi	121,9		

04.251.1.002_001	Kolppa	37,3		
04.253.1.007_001	Nevajärvi	14,5	2	1
04.255.1.002_001	Pohjois-Vir- mas	25,3	2	1
04.255.1.009_001	Pieni-Vir- mas	22,2	3	1
04.258.1.001_001	Loukee	43		
04.258.1.005_001	Pieni-Rum- mukka	35,7		
04.261.1.008_001	Kollinen	77,6		
04.274.1.056_001	Latvalampi	52,8		
14.175.1.001_001	Koskio	59,1		
14.178.1.013_001	Kou- sanjärvi- Keskinen	55,4		
14.918.1.001_001	Tervajärvi	30,8		
14.923.1.001_005	Puula, Kota- lahti	31,5		
14.932.1.001_006	Kyyvesi, Juurikka- selkä	24,2	2	1
14.934.1.031_001	Palokki- Hako-Pa- lokki	32,5		
14.935.1.014_001	Ylä-Siili	34,1		
14.937.1.014_001	Heiniö	24		
04.176.1.002_001	Toiviojärvi	26,2		
14.934.1.007_001	Pyhäluoma	36,8		
04.253.1.022_001	Ankeleen- järvi	11,9		
14.932.1.001_005	Kyyvesi, Suovun- selkä	14	2	1
04.151.1.001_002	Saimaa, An- nilanselkä- Kyyhkylän- selkä	48,3	3	1
04.184.1.014_001	Pieni Veh- kajärvi	16,9		
04.211.1.001_003	Haukivesi (Saimaa N60+75.80), Joroisselkä	21,9	3	1
04.211.1.001_006	Haukivesi (Saimaa N60+75.80),	26,6	3	1

	Siitinselkä- Vuoriselkä			
04.293.1.003_001	Kuhajärvi	30,5		
04.124.1.009_y01	Hirvasjärvi	24,1		
04.178.1.001_001	Iso-Kontu- nen	22,1		
04.184.1.008_001	Iso Vehka- järvi	18,2	3	1
04.274.1.006_001	Vääränselkä	22,2		
14.932.1.001_003	Kyyvesi, Hir- viselkä	20,7		
04.211.1.001_008	Suuri Rau- danvesi	27,9	3	1
14.936.1.003_001	Iso-Perkai	22,5		
04.213.1.002_001	Valvatus	18	3	3