

# **Luumäen kunnan vesistöselvitys**

LAB-ammattikorkeakoulu  
Insinööri (AMK), Energia- ja ympäristötekniikka  
2024  
Jimi Tervonen

## Tiivistelmä

Tekijä(t) Jimi Tervonen	Julkaisun laji Opinnäytetö, AMK Sivumäärä 30	Valmistumisaika 2024
Työn nimi <b>Luumäen kunnan vesistöselvitys</b>		
Tutkinto ja koulutusala Insinööri, Energia- ja ympäristötekniikka (AMK) Toimeksiantajaorganisaatio (jos opinnäytetyöllä on toimeksiantaja) Luumäen kunta		
Tiivistelmä Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Luumäen kunnan järvien tilanne. Järven tilaan vaikuttavia tekijöitä seurataan, jotta voidaan määrittää järvien tila. Järven tila luokitellaan ekologisen ja kemiallisen luokituksen mukaan. Työssä keskityttiin tarkemmin järviin, jotka eivät yltäneet hyvään tilaan EU:n vesipuitedirektiivin mukaan. Järvien tilaa tarkasteltiin Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen ja Luumäen kunnan jakamien tietojen avulla. Työssä selvisi, että Luumäen kunnan alueella on 5 järveä, jotka eivät yllä hyvään tilaan. Kyseisille järville tehtiin kunnostusehdotuksia.		
Asiasanat järvi, järven tila, ekologinen luokitus, kunnostusmenetelmät		

## Abstract

Author(s)	Type of Publication	Published
Jimi Tervonen	Thesis, UAS	2024
	Number of Pages	
	30	
Title of Publication		
<b>Hydrological survey of the municipality of Luumaki</b>		
Degree, Field of Study		
Engineer, Energy- and environment Engineer (UAS)		
Organisation of the client (if the thesis work is commissioned by another party)		
Municipality of Luumaki		
Abstract		
<p>The goal of the thesis was to find out situation of the lakes in the municipality of Luumaki. Factors affecting the state of the lake are observed in order to determine the state of the lakes. The state of the lake is classified according to ecological and chemical classification. The work focused more specifically on lakes which did not reach good status under the EU water framework directive. The state of the lakes was inspected with the help of data shared by the centre for economic development, transport and the environment for southeast Finland and the municipality of Luumaki. It was found out in the work that there are 5 lakes in municipality of Luumaki that do not reach a good state. Restoration proposals were made for these lakes.</p>		
Keywords		
lake, lake`s condition, ecological classification, restoration methods		

## Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Pintavesistöjen laatu ja luokittelu .....	2
2.1	Pintavedet Suomessa .....	2
2.2	Pintavesien luokittelu .....	2
2.2.1	Ekologinen luokitus.....	2
2.2.2	Kemiallinen luokitus .....	3
3	Järven tilaan vaikuttavia tekijöitä.....	4
3.1	Kokonaisfosfori .....	4
3.2	Kokonaistyyppi .....	4
3.3	Sähkönjohtavuus .....	4
3.4	Kiintoaine.....	5
3.5	Klorofylli-a.....	5
3.6	pH ja alkaliteetti .....	5
3.7	Väriluku ja näkösyvyys .....	6
3.8	Happipitoisuus ja happikyllästysaste.....	7
3.9	Lämpötilakerrostuneisuus.....	7
4	Lainsäädäntö .....	9
4.1	Vesipuitedirektiivi .....	9
4.2	Vesienhoitosuunnitelma.....	9
5	Kunnostusmenetelmät .....	10
5.1	Kunnostusmenetelmän valinta .....	10
5.2	Kuormituksen vähentäminen .....	10
5.3	Vesikasvien poisto.....	10
5.4	Järven hoitokalastus .....	11
5.5	Hapetus .....	11
5.6	Rantojen ruoppaus .....	12
5.7	Fosforin saostus .....	12
6	Luumäen järvet.....	14
6.1	Vuoksen vesienhoitoalue .....	14
6.2	Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue .....	15
7	Työn tekemisessä käytetyt menetelmät .....	16
7.1	Järvien valinta.....	16
7.2	Järvien tietojen hankkiminen ja käyttö.....	17
8	Tarkasteltavat järvet .....	18

8.1	Urpalonjärvi .....	18
8.2	Kurvinjärvi.....	20
8.3	Matalajärvi .....	22
8.4	Harattalanjärvi .....	23
9	Kunnostusehdotukset .....	25
9.1	Urpalonjärvi .....	25
9.2	Kurvinjärvi.....	25
9.3	Matalajärvi .....	26
9.4	Harattalanjärvi .....	27
10	Yhteenveto ja pohdinta .....	28
	Lähteet .....	29

## 1 Johdanto

Luumäen kunta sijaitsee Etelä-Karjalassa ja kunnan alueella on 157 järveä. Luumäen järvet kuuluvat vuoksen- tai Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueisiin. Vesistöselvitys oli tarpeellinen tehdä, koska EU vesipuitedirektiivin mukaan kaikkien vesistöjen pitäisi olla hyvässä tilassa vuoteen 2027 mennessä. Järven tilaan vaikuttavia tekijöitä seurataan, jotta voidaan määrittää järvien tila. Järven tila luokitellaan ekologisen ja kemiallisen luokituksen mukaan.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää aluksi järvet Luumäellä, jotka eivät yllä hyvään tilaan vesipuitedirektiivin mukaan. Selvitettiin, että miksi kyseiset järvet eivät yltäneet hyvään tilaan. Näille järville esitetään kunnostusehdotuksia tulevaisuutta varten. Teoria osuudessa käydään läpi kunnostusmenetelmiä, järven tilaan vaikuttavia tekijöitä sekä pintavesien laatua ja luokittelua. Työn ansiosta Luumäen kunta saa tietoa järviensä tilasta, jotta kunta voi reagoida vesipuitedirektiiviin. Työssä tietoa saadaan netistä, Kaakkois-Suomen ELY-keskukselta sekä Luumäen kunnalta.

## 2 Pintavesistöjen laatu ja luokittelu

### 2.1 Pintavedet Suomessa

Vesistöjen tilaa seurataan aktiivisesti koko EU:n alueella. Suomessa vesistöjen tila on melko hyvä. Suurimmat haasteet ovat rannikoilla sekä vesien kemiallisessa tilassa. Liettyminen ja rehevöityminen aiheuttavat eniten haasteita. (Ymparisto.fi.)

Suomen järvien pinta-alasta 87 prosenttia ylittää vähintään hyvään tilaan järvien ekologisen tilan tarkastelussa. Vuoteen 2013 verrattuna Suomen sisävesien tila on paikoin lievästi parantunut. Suuret järvet Suomessa ovat yleisesti hyvässä tai erinomaisessa ekologisessa tilassa. Pienten järvien tilanne on heikompi, niissä esiintyy varsinkin rehevöitymistä. (Suomen ympäristökeskus 2019.)

### 2.2 Pintavesien luokittelu

Pintavesien luokitus perustuu niiden kemialliseen ja ekologiseen tilaan. Kemiallisen tilan luokittelussa otetaan huomioon tiettyjä vaarallisia ja haitallisia aineita. Biologiset laatutekijät huomioidaan ensisijaisesti ekologisen tilan luokittelussa. (Vesi.fi 2022.)

Pintavedet arvioidaan ja luokitellaan kaikkialla Euroopan unionissa samoilla perusteilla. Arvioinnin perusteella saadaan tieto niiden vesistöjen tilasta, joita pitää parantaa. Vesistön arvioinnissa kemiallinen ja ekologinen tila ovat toisistaan riippumattomia, joten vesistön kokonaisarvosana määräytyy aina heikomman tuloksen perusteella. (Vesi.fi 2022.)

#### 2.2.1 Ekologinen luokitus

Ekologisen tilan luokittelussa otetaan huomioon planktonlevät, piilevät, vesikasvit, pohjaeläimet sekä kalat. Kyseisten eliöstöjen tilaa verrataan tilanteeseen, jossa ihmisten toiminnalla ei ole ollut havaittavaa vaikutusta eliöstön tilaan. Suurempi vaikutus tarkoittaa sitä, että vesistön ekologinen laatu on heikompi. (Vesi.fi 2022.)

Veden fysikaalisia ja kemiallisia laatutekijöitä otetaan myös huomioon ekologisessa luokittelussa. Niihin kuuluvat yleisesti veden ravinnepitoisuudet, happamuus ja näkösyvyys. Lisäksi ekologisen tilan luokittelussa huomioidaan veden hydrologisia sekä morfologisia laatutekijöitä. Niitä ovat vesien patoaminen, säännöstely tai jonkun muun vesirakentamisen tekemät muutokset veden kulkeutumiseen tai korkeuteen. (Vesi.fi 2022.)

Kyseisten tekijöiden perusteella vesistön tilaluokaksi määritetään jokin seuraavista: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono. Tilaluokka määräytyy laatutekijöiden ja niiden keskinäisten suhteiden perusteella. Huomioon otetaan myös aineiston mahdolliset puutteet sekä muut mahdolliset tapauskohtaiset tilanteet. (Vesi.fi 2022.)

### 2.2.2 Kemiaallinen luokitus

Vesistön kemiallinen tila määritetään EU-tasolla valittujen aineiden pitoisuuksien ympäristölaatu normien perusteella. Vesistön tilaa ei luokitella hyväksi, jos yhdenkin aineen pitoisuus ylittää ympäristölaatu normin. Kemiallisella luokituksella on kaksi luokkaa: hyvä ja hyvää huonompi. (Vesi.fi 2022.)

Vesien kemiallista tilaa tarkastellaan kuuden vuoden välein ELY-keskusten ja Suomen ympäristökeskuksen toimesta. Tarkastelussa huomioidaan 6875 vesimuodostumaa koko Suomen alueella. (Suomen ympäristökeskus 2020.)



### 3 Järven tilaan vaikuttavia tekijöitä

#### 3.1 Kokonaisfosfori

Fosforipitoisuus on merkittävä tekijä järven rehevyytason määrittämisessä (KVVY a). Fosforia kertyy yleensä vesistöihin maa- ja metsätaloudesta sekä asutusten jätevesistä (Vanajavesikeskus, 2). Fosforipitoisuus määritetään 1 m syvyydestä otetusta näytteestä (KVVY a). Fosforinäyte otetaan loppupalvesta sekä loppukesästä (Vanajavesikeskus, 2).

Fosforipitoisuus levittäytyy järvessä pystysuorassa siten, että pohjavedessä on yleensä korkeampi pitoisuustaso kuin pintavedessä, koska fosforia sitoutuu pohjaan laskeutuvaan sedimenttiin (KVVY a). Kokonaisfosforin raja-arvo luonnontilaisissa karuissa vesissä on  $<10 \mu\text{g P/l}$  ja rehevissä järvissä  $> 20 \mu\text{g P/l}$  (Vanajavesikeskus, 2).

#### 3.2 Kokonaistyyppi

Typestä on yleensä luonnossa puute, joten vesistöihin päätyvä typpi saa siinä olevat kasvit kasvamaan nopeammin, aiheuttaen rehevöitymistä. Typeä kulkeutuu vesistöihin jätevesien ja valumavesien mukana. (Vesi.fi a.) Typeä päätyy vesistöihin myös valuma-alueella olevilta pelloilta (Vanajavesikeskus, 2). Kasvit eivät suoraan pysty käyttämään alkuainetyyppiä, vaan ne käyttävät typen yhdisteitä: ammoniumsuoloja sekä nitraatteja. Levät puolestaan pystyvät käyttämään suoraan typeä. (Vesi.fi a.)

Kokonaistypen arvo mitataan loppupalvesta ja loppukesästä. Luonnontilaisissa karuissa vesissä kokonaistypen raja-arvo on  $200\text{--}500 \mu\text{g N/l}$ . Humusvesissä  $400\text{--}800 \mu\text{g N/l}$  ja todella ruskeissa vesissä typeä on luonnostaan  $n >1000 \mu\text{g N/l}$ . (Vanajavesikeskus, 2.)

#### 3.3 Sähkönjohtavuus

Sähkönjohtavuudella voidaan määrittää vedessä esiintyvien liuenneiden suolojen määrää. Mitä suurempi on veden sähkönjohtavuus, sitä suurempi suolapitoisuus on vedessä. Sisävesien sähkönjohtavuutta lisäävät kationit: natrium, kalium, kalsium, magnesium sekä anionit: kloridit ja sulfaatit. Suomessa kallio on heikosti rapautuvaa, jonka johdosta vesistöt ovat vähäsuolaisia. Sähkönjohtavuus arvot ovat tyypillisesti välillä  $5\text{--}10 \text{ mS/m}$ . ( $\text{mS/m} = \text{millisiemenssiä per metri}$ ). (Oravainen 1999, 10.)

Sähkönjohtavuus yleisesti kohoaa lievästi talvella varsinkin järven syvemmissä osissa. Kuitenkin sähkönjohtavuus vaihtelee vain vähän eri vuodenaikoina, koska se on tyypillinen suure vesistölle. Ihmisten toiminta lisää suolojen määrää, niitä päätyy

vesistöihin esimerkiksi jätevesien mukana Vesistöissä, joiden ympäristössä on paljon maataloutta sähkönjohtavuus on tasoa 15-20 mS/m. Käsittämättömän jäteveden sähkönjohtavuus on tyypillisesti 50-100 mS/m. (Oravainen 1999, 10.)

### 3.4 Kiintoaine

Kiintoaine kulkeutuu maaperästä vesistöihin ja se on osa luontaista geologista kiertokulkua. Luontaisesti vesistöön päätyvän kiintoaineen määrään vaikuttavat tuuli, sade, lämpötilanvaihtelut sekä vedenvirtaus, jotka säätelevät maaperän rapautumista. Kiintoainetta päätyy järviin myös ihmisen toiminnan seurauksena. Rakentaminen, jätevedet, maatalous, ruoppauksen ja ojitukset lisäävät kiintoainekuormitusta. (Pelastajärvi.fi.)

Kiintoaine voi olla epäorgaanista ainetta kuten savi ja hiesu tai orgaanista, kuten kasviaines. Maaperän laadulla on väliä kiintoainekuormitukseen, koska hienojakoisilta mailta kiintoainetta kulkeutuu vesistöihin enemmän kuin esimerkiksi savimailta. (Pelastajärvi.fi.)

Kiintoainepitoisuus on puhtaassa ja kirkkaassa vedessä alle 1,0 mg/l. Syvänteiden pohjalla kiintoainetta on enemmän kuin pintavedessä. (Oravainen 1999, 9.)

### 3.5 Klorofylli-a

Klorofylli-a pitoisuus kertoo lehtivihreällisten planktonlevien runsaudesta vedessä. Tulos on suoraan verrannollinen levämäärään ja siten myös järven rehevyystasoon. Klorofylli-a pitoisuus mitataan avovesikaudella. Mittauksia pitää tehdä vähintään kolme kertaa kesässä, koska säätekijät vaikuttavat leväbiomassaan. (Vanajavesikeskus, 2.) Klorofylli-a näyte otetaan kokoomanäytteenä 0-2 metrin vesipatsaasta. (Oravainen 1999, 23.)

Luonnontilaisissa karuissa vesissä klorofylli-a pitoisuus on <4 µg/l ja rehevissä järvissä >10-20 µg/l. Ylirehevevissä järvissä pitoisuus on yli 50 µg/l. (Oravainen 1999, 23.)

### 3.6 pH ja alkaliteetti

Vesien eliöstö on sopeutunut veteen, jonka pH on 6,0-8,0. Suomessa vesistöt ovat yleensä lievästi happamia (pH 6,5-6,8), johtuen vesien luontaisesta humuskuormituksesta. Vesistöissä on ns. puskurisysteemi, joka vastustaa pH:n vaihteluja.

Kyseisen systeemin kannalta merkittäviä ovat kalsium, magnesium sekä hiilihapon eri olomuodot. (Oravainen 1999, 12.)

Yleensä pH on kesällä hieman korkeampi kuin talvella, koska levätuotanto nostaa lievästi pintaveden pH-tasoa. Alusveden pH on normaalisti matalampi kuin pintaveden, koska hajotustoiminnan seurauksena alusveteen päätyy hiilidioksidia. Hiilidioksidi reagoi veden kanssa, josta muodostuu hiilihappoa, joka puolestaan laskee pH-arvoa. (Oravainen 1999, 12.)

Alkaliteetti kertoo veden kyvystä estää pH:n muutosta siihen happoa lisätessä. Mittayksikkönä käytetään mmol/l. Alkaliteetti tarkoittaa haponsitomiskykyä. Järven puskurikykyyn vaikuttaa suuresti sen valuma-alueen laatu. Valuma-alueet, jotka ovat kallioisia tai ohuen moreenikerroksen omaavia ovat yleisiä happamille järville. Pellot valuma-alueilla vähentävät happamoitumista. (Oravainen 1999, 13.)

Järven happamuuden kehitystä seurattaessa pelkkä pH:n mittaus ei ole riittävää, koska pH voi satunnaisesti vaihdella. Alkaliteetin vaihtelujen tarkkailu on tärkeää, kun seurataan happamuuden kehitystä. Alkaliteetin määrittäminen kannattaa tehdä syyskierron aikana, koska silloin vesi on tasalaatuista. (Oravainen 1999, 14.)

### 3.7 Väriluku ja näkösyvyys

Veden väriluku kuvaa veden ruskeutta, eli Suomessa lähinnä veden humusleimaa. Soiden runsaus vesistöjen valuma-alueilla lisää veden ruskeutta. Soiden ojitus mahdollisesti lisää veden väriarvoa, koska se vauhdittaa veden kulkua vesistöön. Väriluvun tunnuslukuna on pitoisuus mgPt/l. Kirkkaiden vesien väriarvo on 5-15 mgPt/l ja lievän humusleiman omaavien vesien arvo on 20-40 mgPt/l. Väriarvo 50-100 mgPt/l on humuspitoisilla vesillä ja todella ruskeissa vesissä arvo on 100-200 mgPt/l. (Oravainen 1999, 14-15.)

Värissä tapahtuu muutoksia jonkin verran eri vuosina valuma-alueen olosuhteiden perusteella. Väriarvot nousevat vedessä runsaiden sateiden aikana sekä niiden jälkeen. Kuivina kausina väriarvot laskevat. Väriarvojen vaihteluväli voi sääolosuhteista riippuen olla jopa kaksinkertainen. (Oravainen 1999, 15.)

Veden näkösyvyyteen vaikuttaa myös järven tyyppi. Karussa kirkasvetisessä järvessä näkösyvyys on suurempi kuin humuspitoisessa tummassa järvessä. Järven näkösyvyyden kasvaminen kertoo siitä, että rehevöittävä kuormitus on vähentynyt. Rehevyyden lisääntymisestä kertoo näkösyvyyden pieneneminen. (Luonnonsuojeluliitto 2017.)

Järven kehityssuunnan voi huomata vasta useamman vuoden mittausarjasta. Näkösyvyys vaihtelee eri vuodenaikoina. Kehityssuunnan havaitsemisessa talvimittausten

tuloksia verrataan keskenään ja kesällä otettuja mittauksia keskenään. Näkösyvyys on alhaisimmillaan kesällä, koska kasviplanktonia on enemmän. Lisäksi kevään sulamisvedet sekä runsaat sateet samentavat vesiä. (Luonnonsuojeluliitto 2017.)

### 3.8 Happipitoisuus ja happikyllästysaste

Hyvällä tasolla oleva happipitoisuus vesistöissä kertoo vesistön hyvästä laadusta. Happipitoisuuden määrittämisessä mittauksen ajankohdalla on väliä. Vesistöissä hapen määrään vaikuttaa hapen liukeneminen veteen ilmakehästä. Hapen liukenemiseen vaikuttaa lämpötila ja veden lämpötila. Lämpimään veteen happea liukenee vähemmän kuin kylmään veteen. (Oravainen 1999, 4.) Veden happipitoisuus näytettä otettaessa pitää aina mitata myös veden lämpötila.

Talvikuukausina lämpötilojen ollessa niukasti 0 °C yläpuolella, vesistön pintaveden happipitoisuus on normaalisti 12-13 mg O<sub>2</sub>/l. Kesäkuukausina, kun lämpötila on 18-20 °C vesistön happipitoisuus on 8-9 mg O<sub>2</sub>/l. Molemmissa tapauksissa happikyllästysaste on 80-90 %. Hapenkylästysaste pitää ottaa myös huomioon, kun happipitoisuutta tarkastellaan. (Oravainen 1999, 4.)

Vesistöissä vallitsevan lämpötilakerrosteisuuden takia alusvesi ei saa happea ilmakehästä. Happi vähenee alusvedessä, koska pohjalla oleva sedimentti sekä päällysvedestä laskeutuva aine kuluttaa happea. Happikyllästysaste myös pienenee kyseisessä tilanteessa. Talven lopulla sekä kesän lopulla happitilanne vesistöissä on heikoimmillaan. (Oravainen 1999, 4.)

Veden happipitoisuus vaikuttaa veden kemialliseen laatuun sekä eliöstön laatuun ja määrään. Kohonnut hapenkulutus etenkin matalissa sekä rehevöityneissä vesistöissä voi johtaa happivajeeseen. Vesistöissä hapenvaje voi johtaa kalojen kuolemisiin sekä ravinteiden vapautumiseen vesistön pohjasedimentistä. (Vanajavesikeskus, 2.)

### 3.9 Lämpötilakerrostuneisuus

Veden lämpötila mitataan aina, kun vesinäytteitä otetaan järvestä. Tieto lämpötilasta tarvitaan happikyllästysasteen- ja kerrostuneisuuden määrittämiseen. Kerrostuneisuustilanne järvestä on oleellinen tieto, kun määritetään järven happitaloutta sekä alusveden analyysiarvoja. (Oravainen 1999, 1.)

Syys- ja kevätkierron aikana vesimassa on kerrostumaton. Talvella ja kesällä vesimassa on termisesti kerrostunut. Talvella +4 °C kylmempi vesi on pinnalla ja lämpimämpi pohjalla, kun taas kesällä tilanne on päinvastainen. (Oravainen 1999, 1.)

Järven lämpötilan noustessa lähelle 10 astetta, lämmin päällysvesi (15-20 °C) ja kylmempi alusvesi (5-10 °C) erottuvat toisistaan. Alusvesi eristyy päällysvedestä, jonka takia alusveden happitilanne heikkenee. Alusveden happivajeen suuruuteen vaikuttaa järven morfologiset ominaisuudet sekä järven rehevyys. Lisäksi kesäkerrosuneisuuden pysyvyys vaikuttaa happivajeen suuruuteen. (Oravainen 1999, 1.)

## 4 Lainsäädäntö

### 4.1 Vesipuidedirektiivi

Vesipuidedirektiivin 2000/60 tarkoituksena on vähentää saastumista, edistää kestävästä veden käyttöä, suojella vesiympäristöä sekä parantaa vesiympäristön tilaa. Hyvän tilan saavuttaminen kaikissa vesistöissä on direktiivin yleinen tavoite. Sen saavuttamiseksi kaikkien EU jäsenvaltioiden on tehtävä vesienhoitosuunnitelmia erilaisille maantieteellisille alueille sekä luotava toimenpideohjelmia, jotta tavoitteet saavutettaisiin. Vesipuidedirektiiviä tukee ympäristölaatonormeja koskeva direktiivi, jossa määritetään EU tasolla määritettyjen aineiden enimmäispitoisuudet pintavesissä. (Euroopan parlamentti 2023.)

Vesipuidedirektiivi on vuonna 2019 tehdyn arvioinnin mukaan yleisesti ottaen toimiva, mutta sen täytäntöönpanoa on nopeutettava. EU komissio päätti vuonna 2020, että vesipuidedirektiiviä ei muuteta, vaan sen täytäntöönpanon ja noudattamisen valvontaan aiotaan keskittyä. (Euroopan parlamentti 2023.)

### 4.2 Vesienhoitosuunnitelma

Suomessa vesienhoito suunnitellaan vesienhoitoalueittain, joita on Manner-Suomessa viisi. Vesienhoitosuunnitelmat tehdään kuuden vuoden välein ja jokaisella alueelle tehdään oma suunnitelma. Suunnitelmassa on tiedot alueen vesistöistä ja pohjavesistä sekä niihin kohdistuvasta kuormituksesta. Lisäksi suunnitelmassa kerrotaan ihmisten aiheuttamista vaikutuksista vesistöihin, vesistöjen ekologisesta tilasta, tavoitteista liittyen vesienhoitoon sekä vesiensuojelu- ja -hoitotoimista, jotka ovat tarpeen. (ELY-keskus.)

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) ovat vastuussa vesienhoitoalueista. Jokaisella vesienhoitoalueella yksi ELY-keskus johtaa vesienhoitoa. Nykyiset vesienhoitosuunnitelmat kattavat vuodet 2022-2027. (Vesi.fi 2021.)

## 5 Kunnostusmenetelmät

### 5.1 Kunnostusmenetelmän valinta

Järven kunnostuksenmenetelmät valitaan sen kunnostukselle asetettujen tavoitteiden perusteella. Järven olemassa olevat lähtötiedot sekä käytettävissä olevat resurssit myös vaikuttavat kunnostusmenetelmien valintaan. Usein parempaan tulokseen päästään, kun yhdistetään kunnostusmenetelmiä tai menetelmiä toteutetaan useampia peräkkäin. Järven kunnostus yleensä kestää vuosia, koska parhaisiin tuloksiin pääseminen vie aikaa. Resurssien määrä on yleensä rajallinen, joten yksi kunnostushanke ei välttämättä riitä, jotta järvi saataisiin hyvään kuntoon. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 47.)

### 5.2 Kuormituksen vähentäminen

Ulkoisella kuormituksella tarkoitetaan kiintoaine- ja ravinnekuormitusta, joita kulkeutuu järveen jokien, purojen ja ojien kautta. Suurimmat ulkoisen kuormituksen lähteet ovat metsä- ja maatalous sekä haja-asutus. (Vesi.fi b.) Liian suuren ulkoisen kuormituksen kohdistuessa järveen, on vähennettävä valuma-alueelta peräisin olevaa kuormitusta. Yksi esimerkki ulkoisesta kuormituksesta on kasvillisuuden tiheytyminen ojien suilla. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 47.)

Valuma-alueen kunnostaminen kohti alkuperäistä tilaa on yksi vaihtoehto järven kuormituksen vähentämiseksi. Esimerkiksi veden kulun hidastaminen valuma-alueella on hyvä keino. Lisäksi suositellaan käytettäväksi ravinteiden kulkeutumista vähentäviä viljely- ja maan muokkausmenetelmiä. Myös hulevesien vapautus putkistoista siten, että kiintoaineen ja ravinteiden pidätys tapahtuu luonnollisesti vähentää vesistöihin kohdistuvaa ulkoista kuormitusta. Tärkeä keino on myös se, että poistetaan vanhat vesiesteet. Uusia vesiesteitä tehdessä tulee huomioida se, että kalat ja vesieliöt voivat kulkea vapaasti vesistöissä. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 49.)

### 5.3 Vesikasvien poisto

Vesikasvien poiston seurauksena kalaston ja linnuston elinolot voivat parantua. Hauen lisääntyminen helpottuu rantojen avaamisella, jolloin helpottuu myös järvellä liikkuminen, uiminen ja kalastus. Vesikasvit sitovat ravinteita, joten niiden liiallinen poistaminen peltovaltaisilla rannoilla sekä ojien suistoissa ei ole hyvästä. Vesikasvit antavat myös rannalle suojaa eroosiolta, jota aallokko aiheuttaa. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 50.)

Yleisin vesikasvien poistomenetelmä on niitto. Niitto toimii hyvin kortteen, ruo'on ja kaislan poistamiseen. Niitto kannattaa toteuttaa heinäkuun puolivälistä elokuun puoleenväliin. Jos kesäisin tehdään useampia niittoja, tulisi ensimmäinen niitto toteutetaan kesäkuun lopussa ja siitä seuraavat 3-4 viikon välein. Ulpukkaan ja lumpeeseen niitto ei ole tehokas vaihtoehto, koska ne usein kasvavat takaisin uudestaan juuristonsa ansiosta. Uposlehtisiä kasveja ei tule myöskään niittää, vaan ne poistetaan nuottaamalla tai keräävällä koneella. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 50.)

#### 5.4 Järven hoitokalastus

Useimmiten järven hoitokalastuksessa keskitytään poistamaan särkikaloja. Järveen vapautetaan petokaloja, kuten haukia tai isoja ahvenia. Järven sisäinen kuormitus laskee, kun särkikaloiden määrä järvestä vähenee. Särkikaloiden poistamalla saadaan poistettua järvestä ravinteita, jotka ovat sitoutuneet kaloihin. Kalojen vähentyminen järvestä antaa esimerkiksi paremmat mahdollisuudet ahvenille kasvaa. (KVVY b.)

Hoitokalastus voi olla tarpeellista, jos järvestä on sinileväkukintoja, vaikka järven ulkoista kuormitusta on vähennetty tai ulkoinen kuormitus on muuten vain vähäinen. Myös särkikaloiden yleisyys kalakannassa sekä särjen, ahvenen ja lahnan pienentynyt koko ovat merkkejä siitä, että hoitokalastus voi olla tarpeellista. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 51.)

Hoitokalastuksella on myös haasteita, yksi haaste on rahoituksen saaminen. Yleensä tarvitaan julkista rahoitusta. Talkootyötä ei voi toteuttaa tehokkaimmissa hoitokalastus menetelmissä ja hoitokalastus ei ole kertaluontoista, vaan vaatii enemmän aikaa. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 53.)

#### 5.5 Hapetus

Rehevöityneessä järvestä voi olla happikato, etenkin alusvedessä. Järven rehevöityessä hajotustoiminta lisääntyy, joka kuluttaa happea ja sen seurauksena alhaisessa happipitoisuudessa fosforin sisäinen kuormitus kasvaa. Järven pohjan happitilanteen parantamisella voidaan vähentää fosforin vapautumista pohjasedimentistä veteen sekä pysäyttää happikadon syntyminen. Jos suuri osa järvestä on hapetonta ja järvestä on



sinileväkukintoja, niin hapetustarpeen arviointi on suositeltavaa tehdä. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 55.)

Keskisyvissä ja ajoittain kerrostuvissa järvissä, fosforin vapautuminen vaikuttaa koko järven laatuun, erityisesti jos järvien syvänealue on suuri. Kesähapetus kuitenkin parantaa vedenlaatua kyseisissä järvissä. Matalissa järvissä hapettaminen ei ole paras vaihtoehto, koska fosforin vapautumista lisää myös veden pH:n lasku ja runsaat särki- ja lahnakannat. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 55.)

Täydellinen happikato voi olla mahdollinen etenkin pienissä, matalissa ja rehevissä järvissä. Happipitoisuuden lasku voi johtaa jopa kalakuolemiin. Kalakuolemilla voi kuitenkin olla sama vaikutus kun hoitkokalastuksella eli se kirkastaa vettä ja laskee ravinnepitoisuuksia. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 55.)

## 5.6 Rantojen ruoppaus

Rantojen ruoppauksia tehdään matalille rannoille. Rannan ruoppausta voidaan harkita, jos rannan virkistyskäyttö on ongelmallista rannan mataluuden takia. Rannan ruoppaus ei kuitenkaan välttämättä paranna veden laatua ja muutenkin ruoppauksen vaikutukset voivat olla vain väliaikaisia. Hyviä vaihtoehtoja ruoppaukselle ovat venevalkaman tai laiturin rakentaminen. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 56.)

Matalat rannat ovat monipuolisia elinympäristöjä ja ruoppaus aiheuttaa haittaa näille elinympäristöille. Ruoppauksen seurauksena järven vesi voi samentua sekä ravinteet voivat vapautua veteen järven pohjasedimentistä. Lisäksi kalojen kutualueet voivat kärsiä ruoppauksesta. Myös ranta-alueen maisema voi huonontua ja ranta-alue voi syöpyä. Ruoppaus myös aiheuttaa häiriötä muille lähistöllä oleville ihmisille. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 56.)

Suosittelavaa on, että ruoppausta ei tehdä kesällä, koska silloin järvessä on eniten muuta toimintaa. Pienemmät ruoppaukset tulisi hoitaa silloin, kun järvissä vedenpinta on matalalla ja siten työ helpompaa eli syksyllä tai alkukeväästä. Talvella olosuhteiden salliessa on hyvä tehdä isommat ruoppaukset jään päältä. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 56.)

## 5.7 Fosforin saostus

Fosforin saostus on yleisesti muita kunnostusmenetelmiä täydentävä toimenpide. Se vähentää järven sisäistä kuormitusta. Fosforin saostamista voidaan käyttää järviin, jotka ovat rehevöityneitä, pienehköjä sekä niiden ulkoinen kuormitus on vähäistä. Järvestä

tehtävän sedimenttianalyysin perusteella voidaan tehdä fosforin saostus. Sedimenttianalyysistä saadaan selville, jos järven rehevöityminen johtuu fosforin runsaasta vapautumisesta pohjasedimentistä. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 58.)

Saostamisessa kemikaaleina käytetään yleisimmin erilaisia rauta- ja alumiiniyhdisteitä. Fosforin saostuksen suunnittelu vaatii vahvaa asiantuntemusta. Esimerkiksi alumiinikloridikäsittely on aiheuttanut kala- ja rapukuolemia. Fosforin saostus tulee siis suorittaa ELY-keskuksen sekä vastuussa olevan konsultin kanssa. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 58.)

## 6 Luumäen järvet

Luumäen kunnassa on 157 järveä. Luumäki sijaitsee Etelä-Karjalassa (Kuva 1) ja kuuluu Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen. (Järviwiki 2014.) Tässä työssä keskityttiin erityisesti selvittämään järvien tilaa Luumäellä, jotka eivät yllä hyvään tilaan ja pohtimaan niihin soveltuvia kunnostusmenetelmiä.



Kuva 1. Luumäki kartalla (Google Maps 2024.)

### 6.1 Vuoksen vesienhoitoalue

Vuoksen alueen järvien tilaa heikentää hajakuormitus, joka aiheuttaa rehevöitymistä. Hajakuormitus on peräisin maa- ja metsätaloudesta sekä haja-asutuksesta. Lisäksi pistemäinen kuormitus heikentää vesien tilaa tietyillä alueilla. (Kotanen ym. 2022, 5.)

Vesienhuolto- ja vesienhoito-ohjelmia, jotka vähentävät hajakuormitusta on suositeltu koko vesienhoitoalueelle. Etenkin alueille, joissa valuma-alueet ovat maa- ja metsätalous valtaisia sekä vesistöjen tila alueella on heikentynyt. Rehevöityneisiin järviin suositellaan hoitokalastusta ja vesikasvien niittoa. (Kotanen ym. 2022, 5.)

## 6.2 Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue

Peltovaltaisilla valuma-alueilla sekä Suomenlahden rannikkovesissä pintavesien ekologinen tila on heikko. Suurin osa järvistä on vesienhoitoalueella hyvässä tai erinomaisessa tilassa. Alueen eteläosissa järvien tila on heikentynyt maatalouden vaikutuksesta. Turvetuotannon ja hajakuormituksen seurauksena alueen pohjoisosissa järvien tila on heikentynyt. (Mäntykoski ym. 2022, 6.)

Kunnostustarpeita rehevyyteen liittyen on koko vesienhoitoalueella. Lisäksi koko vesienhoitoalueella haja-asutuksen ja metsätalouden tuottamaa kuormitusta pitää vähentää. Vesienhoitoalueella ympäristöluvut sääntelevät pistekuormittajia (teollisuus, jätevedenpuhdistamot ja turvetuotanto). (Mäntykoski ym. 2022, 7.)

Vesienhoitosuunnitelman toimenpiteiden kustannukset vuositasolla ovat 105 miljoonaa euroa. Vesienhoitosuunnitelma on tehty vuosille 2022-2027. Kaikkiin tavoitteisiin ei tulla pääsemään, vaikka toimenpiteet tehtäisiin aikataulussa. (Mäntykoski ym. 2022, 7.)

## 7 Työn tekemisessä käytetyt menetelmät

### 7.1 Järvien valinta

Kaikki Luumäen järvet olivat mukana tarkastelussa, josta valittiin hyvää huonompaa tilan omaavat järvet. Työn rajaamiseksi jokia ei otettu mukaan. Järvien valitseminen tehtiin vesien tila kartasta, josta näkyy kaikkien järvien tilaluokitus. Urpalonjärvi (kuva 2), Matlahti ja Matalajärvi (Kuva 3), Kurvinjärvi (Kuva 4) ja Harattalanjärvi (Kuva 5) ovat järvet Luumäen kunnan alueella, jotka eivät yllä hyvään tilaan ekologisessa luokituksessa.



Kuva 2. Urpalonjärvi (vasemmalla) ja Kuva 3. Kurvinjärvi (oikealla) (Google maps 2024.)



Kuva 4. Matalajärvi ja vasemmalla Matlahti (vasemmalla) ja Kuva 5. Harattalanjärvi (oikealla) (Google Maps 2024.)

## 7.2 Järvien tietojen hankkiminen ja käyttö

Järvien mittaustulokset olivat Luumäen kunnan hallussa, josta ne pyydettiin jaettavaksi. Mittaustuloksista voitiin tehdä taulukoita ja saatiin muutenkin tietoa järven tilasta. Järvien tilaluokitukset on tehnyt Kaakkois-Suomen ELY-keskus. ELY-keskus jakoi tiedot järvien luokituksen syistä, niitä myös käytettiin hyödyksi järvien yleisessä tarkastelussa.

## 8 Tarkasteltavat järvet

### 8.1 Urpalonjärvi

Urpalonjärvi on matala runsashumuksinen järvi ja se kuuluu vuoksen vesienhoitoalueeseen. Järven ekologinen tila on tyydyttävä (Taulukko 1). Useat biologiset parametrit ovat hyvällä tasolla, mutta järven biologinen arvio on tyydyttävä. TPI eli kasviplankton trofiaindeksi on ainoa parametri, joka ei yllä hyvään tasoon. Kyseisen parametrin takia biologinen arvio ei yllä hyvään tasoon. (Suomen ympäristökeskus 2019.)

	Nimi	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio
	<b>Biologinen</b>		Hyvä	Tyydyttävä
	<b>Kasviplankton</b>	0,70	Hyvä	
	a-klorofylli	21,3 µg/l	Hyvä	
	Kokonaisbiomassa	2,6 mg/l	Hyvä	
	Haitallisten sinilevien prosenttiosuus	2,76 %	Erinomainen	
	TPI kasviplankton trofiaindeksi	2,04 indeksiarvo	Välttävä	

Taulukko 1. Urpalonjärven biologinen tila (2019)

Urpalonjärven fysikaalis-kemikaalinen tila on hyvällä tasolla (Taulukko 2). Kokonaisfosfori ja kokonaistyyppi ovat hyvällä tasolla. Muut fysikaalis-kemikaaliset parametrit eivät tuota järvelle ongelmia. (Suomen ympäristökeskus 2019.)

	Nimi	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio
	<b>Fysikaalis-Kemiallinen</b>			Hyvä
	<b>Fys.-kem. yleiset olosuhteet</b>			
	Kokonaisfosfori	38,33 µg/l	Hyvä	
	Kokonaistyyppi	623,33 µg/l	Hyvä	
	<b>Fys.-kem. lisämuuttujat, ei luokkarajoja</b>			
	Näkösyvyys	1,03 m		
	Happi, liukoinen	8,4 mg/l		
	Hapen kyllästysaste	64 %		
	pH-minimi	6		
	Ammonium-N	11,67 µg/l		
	Väriluku	110 mg Pt/l		

Taulukko 2. Urpalonjärven fysikaalis-kemiallinen tila (2019)

Urpalonjärven tilan tarkastelussa käytetään myös järven hydrologista ja rakenteellista muuttuneisuutta (Taulukko 3), jonka tila on tyydyttävällä tasolla. Järven hydrologiaa ja rakenneellisuutta on muunneltu ihmisen toimesta, jonka takia kyseiset parametrit ovat tyydyttävällä tasolla. Järven esteettömyys on välttävällä tasolla ja hydrologia tyydyttävällä tasolla. (Suomen ympäristökeskus 2019.)



Nimi		Lukuarvo	Vaikutus- pisteet	Tila
HyMo			6	tydyttävä
<b>Morfologia</b>				
	Muutetun/rakennetun rantaviivan osuus järven rantaviivasta %			
	Siltojen ja penkereiden vaikutus			
<b>Esteettömyys</b>			3	välttävä
	Vaellusesteet		3	
<b>Hydrologia</b>			3	tydyttävä
	Keskimääräinen talvialenema (m)		1	
	Keskimääräisen talvialeneman suhde keskisyvyyteen / vesipinta-alan muutos %		2	
	Lasku ja nosto (m) (raja-arvot riippuvat nykyisestä keskisyvyydestä)		1	

Taulukko 3. Urpalonjärven hydrologinen ja rakenteellinen tila (2019)

## 8.2 Kurvinjärvi

Kurvinjärvi kuuluu Kymijoen-Suomelahden vesienhoitoalueeseen. Kurvinjärven ekologinen tila on tyydyttävä ja se on runsashumuksinen järvi. Useat biologiset parametrit eivät yllä hyvään tilaan Kurvinjärvessä (Taulukko 4). Kokonaisbiomassa on 6,68 mg/l, joka on välttävällä tasolla. Kalojen sekä pohjaeläinten yleinen tilanne järvessä on tyydyttävä. Muut biologiset parametrit ovat hyvällä tai erinomaisella tasolla. (Suomen ympäristökeskus 2019.)

Nimi	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio
<b>Biologinen</b>		Hyvä	Tyydyttävä
<b>Kasviplankton</b>	0,86	Erinomainen	
a-klorofylli	15,2 µg/l	Hyvä	Hyvä
Kokonaisbiomassa	6,68 mg/l	Välttävä	Välttävä
Haitallisten sinilevien prosenttiosuus	0 %	Erinomainen	
TPI kasviplankton trofiaindeksi	-1,53 indeksi-arvo	Erinomainen	
<b>Pohjaeläimet - syväneosio</b>	0,90	Erinomainen	Tyydyttävä
Syvännepohjaeläinindeksi	0,89 ELS	Erinomainen	
<b>Kalat</b>	0,60	Tyydyttävä	Tyydyttävä
Biomassa, pienenevä	178,91 g/verkkoyö	Välttävä	
Yksilömäärä, pienenevä	9,08 kpl/verkkoyö	Tyydyttävä	
Särkikalojen biomassaosuus	27,15 %	Erinomainen	
Indikaattorilajien esiintyminen		Hyvä	

Taulukko 4. Kurvinjärven biologinen tila (2019)

Fysikaalis-kemiallinen arvio järvessä on tyydyttävä. Hapen liukoisuudessa sekä hapen kyllästysasteessa on ongelmia (Taulukko 5). Myös pH:n tasossa on ongelmia. Kokonaisfosfori on erinomaisella tasolla ja kokonaistyyppi on hyvällä tasolla. (Suomen ympäristökeskus 2019.)

Nimi	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio
<b>Fysikaalis-Kemiallinen</b>			Tyydyttävä
<b>Fys.-kem. yleiset olosuhteet</b>			
Kokonaisfosfori	19 µg/l	Erinomainen	Erinomainen
Kokonaistyyppi	693,75 µg/l	Hyvä	Hyvä
<b>Fys.-kem. lisämuuttujat, ei luokkarajoja</b>			
Näkösyvyys	0,86 m		
Happi, liukoinen	1,2 mg/l		Ongelmia
Hapen kyllästysaste	10 %		Ongelmia
pH-minimi	5,4		Ongelmia

Taulukko 5. Kurvinjärven fysikaalis-kemiallinen tila (2019)

### 8.3 Matalajärvi

Matalajärvi on Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella. Järvi on matala humusjärvi, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Matlahti arvioidaan Matalajärven mukaan, koska Matlahden veden laadusta ei ole tarpeeksi tietoa. Matlahdella ja Matalajärvellä on salmiyhteys. Järvien biologinen arvio on hyvä (Taulukko 6). Kasviplanktonin määrä on erinomainen ja a-klorofyllin arvio on hyvä. Haitallisten sinilevien osuus on erinomainen ja kokonaisbiomassa on hyvällä tasolla. (Suomen ympäristökeskus 2019.)

Nimi	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio
<b>Biologinen</b>		Erinomainen	Hyvä
<b>Kasviplankton</b>	0,90	Erinomainen	
a-klorofylli	11,9 µg/l	Erinomainen	Hyvä
Kokonaisbiomassa	1,98 mg/l	Hyvä	
Haitallisten sinilevien prosenttiosuus	0,79 %	Erinomainen	
TPI kasviplankton trofiaindeksi	-0,9 indeksi-arvo	Erinomainen	

Taulukko 6. Matalajärven biologinen tila (2019)

Järvien fysikaalis-kemiallinen arvio on tyydyttävällä tasolla (Taulukko 7). Kokonaisfosforin määrä on hyvällä tasolla. Kokonaistypen 741.49 µg/l pitoisuus on hyvällä tasolla, mutta arvio järven kokonaistypen tasosta on silti tyydyttävällä tasolla. Järvien ammonium-N ja pH tasot ovat ongelmallisella tasolla. Lisäksi hapen kyllästysaste 11% sekä liukoinen happi 1 mg/l ovat myös ongelmallisella tasolla. (Suomen ympäristökeskus 2019.)

Nimi	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio
<b>Fysikaalis-Kemiallinen</b>			Tyydyttävä
<b>Fys.-kem. yleiset olosuhteet</b>			
Kokonaisfosfori	26,3 µg/l	Hyvä	
Kokonaistyyppi	741,79 µg/l	Hyvä	Tyydyttävä
<b>Fys.-kem. lisämuuttujat, ei luokkarajoja</b>			
Näkösyvyys	0,82 m		
Happi, liukoinen	1 mg/l		Ongelmia
Hapen kyllästysaste	11 %		Ongelmia
pH-minimi	6,1		Ongelmia
Ammonium-N	50,92 µg/l		Ongelmia
Väriluku	130,22 mg Pt/l		

Taulukko 7. Matalajärven fysikaalis-kemiallinen tila (2019)

#### 8.4 Harattalanjärvi

Harattalanjärvi on runsashumuksinen järvi, joka kuuluu vuoksen vesienhoitoalueeseen. Järven ekologinen tila on tyydyttävä (Taulukko 8). Harattalanjärven pohjaeläinten tila on välttävä, jonka seurauksena järven biologinen arvio on tyydyttävä. Kasviplanktonin taso on erinomainen järvessä. A-klorofylli:n arvo 11.29 µg/l on erinomainen. (Suomen ympäristökeskus 2019.)

	Nimi	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio
	<b>Biologinen</b>		Hyvä	Tyydyttävä
	<b>Kasviplankton</b>	0,84	Erinomainen	
	a-klorofylli	11,29 µg/l	Erinomainen	
	<b>Pohjaeläimet - syväneosio</b>	0,40	Välttävä	
	Syvännepohjaeläinindeksi	0,39 ELS	Välttävä	

Taulukko 8. Harattalanjärven biologinen tila (2019)

Harattalanjärven fysikaalis-kemiallinen arvio on hyvä. Kokonaisfosfori sekä kokonaistyyppi ovat erinomaisella tasolla (Taulukko 9). Hapen kyllästysaste 16,5 % ja hapen liukoisuus 1,85 mg/l ovat ongelmallisia, niille ei kuitenkaan anneta luokitusta. (Suomen ympäristökeskus 2019.)

	Nimi	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio
	<b>Fysikaalis-Kemiallinen</b>			Hyvä
	<b>Fys.-kem. yleiset olosuhteet</b>			
	Kokonaisfosfori	18,5 µg/l	Erinomainen	
	Kokonaistyyppi	527,5 µg/l	Erinomainen	
	<b>Fys.-kem. lisämuuttujat, ei luokkarajoja</b>			
	Näkösyvyys	1,3 m		
	Happi, liukoinen	1,85 mg/l		Ongelmia
	Hapen kyllästysaste	16,5 %		Ongelmia
	pH-minimi	5,35		
	Ammonium-N	14,53 µg/l		
	Väri-luku	155,5 mg Pt/l		

Taulukko 9. Harattalanjärven fysikaalis-kemiallinen tila (2019)

## 9 Kunnostusehdotukset

### 9.1 Urpalonjärvi

Urpalonjärven hydrologisen ja rakenteellisen tilan parantelua olisi hyvä tarkastella tarkemmin. Ainakin järvessä esteettömyys on välttävällä tasolla. (Suomen ympäristökeskus 2019.)

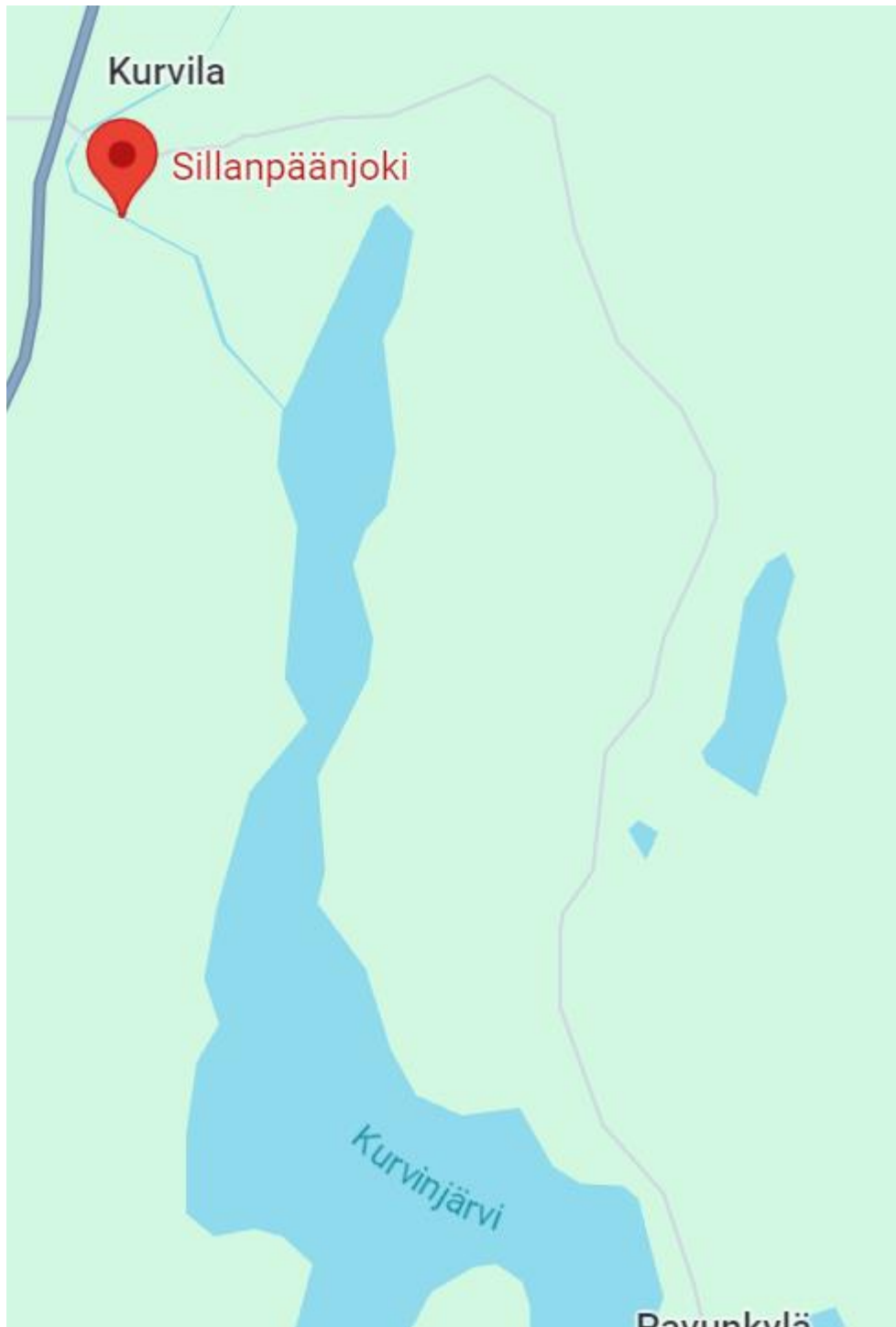
Hoitokalastus on mahdollisesti tarpeellinen kunnostusmenetelmä Urpalonjärvessä. Urpalonjärven kalakanta ei ole kovin runsas ja kalastorakenne on vinoutunut särkikalapainoitteiseksi. Petokalojen osuus kalakannasta on sen verran pieni, että hoitokalastus olisi perusteltua. Aiempia koeverkkokalastuksia järvessä ei ole, joten ei voida tehdä johtopäätöksiä siitä, että mihin suuntaan kalastorakenne on ollut menossa. (Saimaan vesi- ja ympäristötutkimus Oy.)

Ulkoinen kurmituksen vähentäminen Urpalonjärvellä on toimiva ratkaisu. Järveen laskee useita ojia, joiden kuormitusta voitaisiin vähentää kosteikoilla. Alueella on paljon pelto- ja hakkuualueita, jotka vaikuttavat järven ulkoiseen kuormitukseen.

### 9.2 Kurvinjärvi

Kurvinjärven kalojen tila-arvio on tyydyttävä. Särkikalojen osuus kaloista on erinomaisella tasolla järvessä, joten kalaston rakenne on hyvä. Tämän takia järveen ei tarvitse tehdä hoitokalastusta. (Suomen ympäristökeskus 2019.)

Kosteikkoja voi tehdä suurimpiin kuormittaviin ojiin, jos saadaan maanomistajilta suostumukset. Hyvä paikka kosteikolle on sillanpäänjoen loppupäässä (kuva 6), koska joen ympärillä on viljelyspelloja, joiden kuormitusta kosteikot vähentäisivät. Lähellä olevien metsien ojitusten kuormitusta voitaisiin vähentää ennen järveä rakennettavalla kosteikolla.



Kuva 6. Sillanpäänjoki (Google Maps 2024.)

### 9.3 Matalajärvi

Matalajärven Ammonium-N pitoisuus on koholla, jonka takia ulkoisen kuormituksen vähentäminen olisi tarpeen. (Suomen ympäristökeskus 2019.) Lähistöllä on Nokeissuon turvetuotanto alue, josta voi johtua kohonnut Ammonium-N pitoisuus. Vedenkulun

hidastaminen erillisillä kosteikoilla suoalueelta kohti Matalajärveä voisi olla hyvä vaihtoehto.

Matalajärven ja Matlahden salmien ruoppaus voi olla toimiva ratkaisu. Lisäksi vesikasvien niitto järvissä olisi tarpeen, koska järviruokoa ja järvikaislaa on paljon kyseisissä järvissä. Hoitokalastuksen toimivuudesta ei ole tietoa. (Luumäen kunta.)

#### 9.4 Harattalanjärvi

Harattalanjärven ulkoisen kuormituksen vähentäminen kosteikolla. Lähellä on paljon soiden ojituksia, jotka aiheuttavat kuormitusta Harattalanjärveen. Järveen laskevilla ojien valuma-alueilla on suo- ja metsäojituksia. Kosteikko vähentäisi soiden ojitusten aiheuttamaa kuormitusta.



## 10 Yhteenveto ja pohdinta

Teoriaosuudessa esiteltiin luokitusperusteita järville sekä käytiin läpi järven tilaan vaikuttavia tekijöitä. Järven tilaan vaikuttavia tekijöitä tarkasteltiin, kun käytiin läpi Luumäen järvien tietoja. Lisäksi lainsäädäntöä esiteltiin, kun kerrottiin vesipuitedirektiivistä sekä vesienhoitosuunnitelmista. Teoriaosuuden lopussa esiteltiin kunnostusmenetelmät. Kyseisiä kunnostusmenetelmiä käytiin läpi opinnäytetyön lopussa, kun pohdittiin kunnostusehdotuksia järville.

Luumäen kunnan alueella viisi järveä on hyvää huonommassa tilassa. Yleisesti ottaen Luumäen järvien tilanne on hyvä. Kyseiset viisi järveä on mahdollista saada hyvään tilaan, jos niiden kunnostuksiin investoidaan. Esitetyt kunnostusehdotukset luovat pohjan tuleviin kunnostussuunnitelmiin. Mikäli järvien kunnostuksiin haetaan rahoitusta, niin asiantunteva konsultti selvittää tarkemmin soveltuvat kunnostusmenetelmät.

Opinnäytetyössä haasteellista oli tietojen niukkuus. Kaakkois-Suomen ELY-keskukselta saadut järvien tiedot olivat todella hyödyllisiä järviä tarkasteltaessa. Kunnostusehdotuksia tehdessä omat tiedot järvistä olivat hyödyllisiä, koska järvistä ei ollut paljon tietoa. Työtä tehdessä oppi järven tilaan vaikuttavista tekijöistä sekä kunnostusmenetelmistä.

## Lähteet

Ymparisto.fi. 2023. Vesien tila ja seuranta. Viitattu 15.01.2024. Saatavissa <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/vedet-ja-vesistot/vesien-tila-ja-seuranta#tarkempaa-tietoa-vesien-tilasta-ja-k%C3%A4sitteist%C3%A4>

Suomen ympäristökeskus. 2019. Suomen vesien tila-arvio: Järvien ja jokien tila pääosin ennallaan, rannikkovesien tila heikentynyt. Viitattu 15.01.2024. Saatavissa [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Suomen-vesien-tilaarvio-Jarvien-ja-jokie\(51384\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Suomen-vesien-tilaarvio-Jarvien-ja-jokie(51384))

Vesi.fi. 2022. Pintavesien luokittelun periaatteet. Viitattu 19.01.2024. Saatavissa: <https://www.vesi.fi/vesitieto/pintavesien-luokittelun-periaatteet/>

Suomen ympäristökeskus. 2020. Vesistöjen kemiallinen tila on edelleen huono. Viitattu 10.02.2024. Saatavissa [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Vesistojen-kemiallinen-tila-on-edelleen-\(58390\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Vesistojen-kemiallinen-tila-on-edelleen-(58390))

A KVVY. Kokonaisfosfori. Viitattu 16.01.2024. Saatavissa <https://vesienhoito.kvvy.fi/kunnostajan-abc/vesistotulokset/kokonaisfosfori/>

Vanajavesikeskus. Vedenlaatuopas. Viitattu 19.01.2024. Saatavissa [https://www.vanajavesi.fi/2018/wp-content/uploads/2014/02/vvk\\_vedenlaatuopas\\_vedos\\_191213.pdf](https://www.vanajavesi.fi/2018/wp-content/uploads/2014/02/vvk_vedenlaatuopas_vedos_191213.pdf)

A Vesi.fi. Typpi. Viitattu 20.01.2024. Saatavissa <https://www.vesi.fi/sanasto/typpi/>

Oravainen, R. 1999. Vesistötulosten tulkinta-opasvihkonen. Viitattu 23.01.2024. Saatavissa <https://kvvy.fi/wp-content/uploads/2015/10/opasvihkonen.pdf>

Pelastajarvi.fi. Kiintoaine. Viitattu 28.01.2024. Saatavissa <http://pelastajarvi.fi/kiintoaines>

Suomen luonnonsuojeluliitto. 2017. Näin tarkkailet järven tilaa. Viitattu 28.01.2024. Saatavissa <https://www.sll.fi/2017/05/15/nain-tarkkailet-jarven-tilaa/>

Sarvilinna, A & Sammalkorpi, I. 2010. Rehevöityneen järven kunnostus ja hoito. Viitattu 02.02.2024. Saatavissa <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/730e6523-ed6-4bf1-8671-8d2d13598c5b/content>

B Vesi.fi. Ulkoisen kuormituksen vähentäminen. Viitattu 02.02.2024. Saatavissa <https://vesi.fi/aineistopankki/ulkoisen-kuormituksen-vahentaminen/>

B KVVY – Vauhtia vesienhoitoon. Hoitokalastus ja petokalakantojen vahvistaminen. Viitattu 03.02.2024. Saatavissa <https://vesienhoito.kvvy.fi/kunnostajan-abc/kalasto/kunnostustoimet/>

Euroopan parlamentti. 2023. Vesien suojelu ja hoito. Viitattu 04.02.2024. Saatavissa

<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/fi/sheet/74/vesien-suojelu-ja-hoito>

ELY-Keskus. Vesien- ja merenhoidon suunnittelu. Viitattu 04.02.2024. Saatavissa

<https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/15694263/Vesien-+ja+merenhoidon+suunnittelu.pdf/77c602a6-ff2d-4b52-8c41-903ca5de0863>

Vesi.fi. 2021. Suunnitelmallista vesienhoitoa. Viitattu 06.02.2024. Saatavissa

<https://www.vesi.fi/vesitieto/suunnitelmallista-vesienhoitoa/>

\_Kotanen, J., Manninen, P. & Roiha, T. 2022. Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022-2027. Viitattu 06.02.2024. Saatavissa

<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/184581/Raportteja%2020%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Järviwiki. 2014. Luumäki. Viitattu 06.02.2024. Saatavissa

<https://www.jarviwiki.fi/wiki/Luum%C3%A4ki>

Mäntykoski, A., Nylander, E., Ahokas, T., Olin, S., Vähä-Vahe, A. & Närhi, M. 2022. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Viitattu

06.02.2024. Saatavissa

<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/184240/Raportteja%2017%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Suomen ympäristökeskus. 2019. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Viitattu 14.03.2024. Ei saatavissa.

Google. 2024. Google Maps. Viitattu 04.04.2024. Saatavissa

<https://www.google.com/maps/place/Luum%C3%A4ki/@60.5717116,25.9183694,8z/data=!4m6!3m5!1s0x4690f0a38f222f1b:0x10bdb93ce47f03d!8m2!3d60.9225424!4d27.56934!16s%2Fg%2F11bc6bqqzm?entry=ttu>

Saimaan vesi- ja ympäristötutkimus Oy. 2021. Luumäen Urpalonjärven koeverkkokalastus. Viitattu 09.04.2024. Ei saatavissa.

Luumäen kunta. Viitattu 10.04.2024. Ei saatavissa.