



# *Hämeenlinnan ja Hattulan vesistötarkkailu vuonna 2025*

---

KVvy Tutkimus Oy



**RAPORTTI**  
**2025**

## **Hämeenlinnan ja Hattulan vesistötarkkailu vuonna 2025**

Tutkimusraportti, 1.12.2025

KVVY Tutkimus Oy 2025. Hämeenlinnan ja Hattulan vesistötarkkailu vuonna 2025. Tutkimusraportti. 18 s.

### **Tekijä:**

Jane Koskimäki, projektiassistentti, FM  
Anni Leinonen, projektiassistentti, FM

### **Tilaaja:**

Hämeenlinnan kaupunki

*Tämän tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan.*

# SISÄLTÖ

- 1. JOHDANTO ..... 1
- 2. SÄÄOLOT ..... 3
- 3. TUTKITTUJEN JÄRVIEN VEDENLAATU..... 3
  - 3.1 Tevänti..... 3
  - 3.2 Keihäsjärvi ..... 5
  - 3.3 Vuolijärvi ..... 6
  - 3.4 Pyyttämö..... 7
  - 3.5 Iso Humalajärvi..... 8
  - 3.6 Velkoja..... 9
  - 3.7 Lusinselkä..... 11
- 4. KEIHÄSJÄRVEN KASVIPLANKTONTARKKAILU ..... 12
- 5. YHTEENVETO ..... 15

## VIITTEET

## LIITTEET

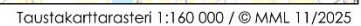
Liite 1. Tarkkailutulokset



# Hämeenlinnan ja Hattulan vesistötarkkailu vuonna 2025

## 1. Johdanto

KVVY Tutkimus Oy toteutti loppukesällä 2025 Hämeenlinnan kaupungin toimeksiannosta vesistötarkkailun osana ympäristön tilan seurantaohjelmaa Hämeenlinnan kaupungin ja Hattulan kunnan alueella. Vesistötarkkailu käsitti seitsemän järveä: Lammin Tevänti, Kalvolan Keihäsjärvi, Hauhon Vuolijärvi, Rengon Pyyttämö, Tuuloksen Iso Humalajärvi, Hämeenlinnan Velkoja ja Hattulan Vanajaveden Lusinselkä (kuva 1.1).



Kuva 1.1. Järvien havaintopaikat vuoden 2025 tarkkailussa.

Näytteet otettiin 4.9.2025 ja Lusinselältä 15.9.2025. Näytteet otti KVVY Tutkimus Oy:n sertifioitu näytteenottaja. Vesistöveden näytteenottomenetelmä (SFS-ISO 56674:2019 ja esikäsittely SFS-ISO 5667-3:2018) on akkreditoitu virtavesi-, järvivesi-, murtovesi-, hulevesi- ja kuoritusvesimatriiseille. Näytteenotot toteutettiin KVVY Tutkimus Oy:n näytteenotto-ohjeiden mukaan. Näytteenotto-ohjeiden lisäksi noudatettiin työturvallisuuden ja laadunvarmistuksen toimintaohjeita. Näytteet otettiin 1–3 näytesyvyydestä näytteenottopisteen kokonaisyydestä riippuen. Lisäksi kaikkien järvien a-klorofyllipitoisuus sekä Keihäsjärven kasviplanktonit määritettiin kokoomanäytteestä 0–2 m.

Näytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa. KVVY Tutkimus Oy:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Tulokset on esitetty liitteenä.

Järvien vedenlaadun arvioinnissa on loppukesän 2025 tuloksia vertailtu Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämässä Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan vedenlaatutuloksiin (Hertta 2025). Aikaisemmista tuloksista huomioitiin enintään viiden viimeisimmän loppukesän (elo-syyskuun) näytteet niiltä osin kuin tuloksia oli kyseisiltä vuosilta saatavilla. Jos samana kesänä oli useampi näytteenottokerta, niistä valittiin vertailuun lähinnä elokuun loppuun osuvaa tarkkailua. Lisäksi tuloksia on verrattu pintavesien ekologiseen luokitteluun

vesienhoidon kolmannella kaudella (Aroviita, Mitikka & Vienonen 2019). Hertan lisäksi järvien perustietoja on noudettu vesistömallijärjestelmä VEMALasta.

## 2. Sääolot

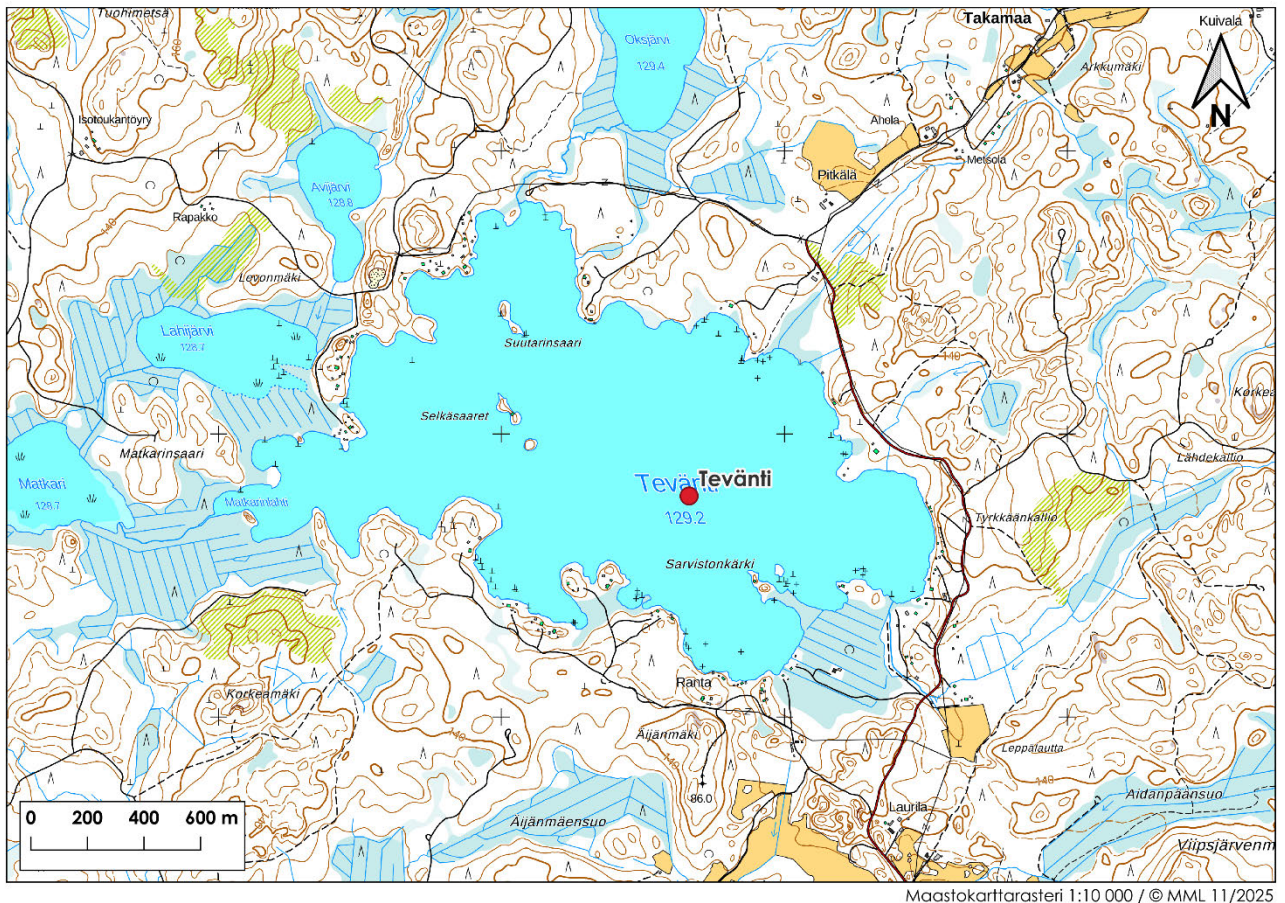
Kuukausittaisten keskilämpötilojen perusteella tammi-huhtikuussa 2025 Hämeenlinnassa oli pitkän ajan (1991–2020) keskiarvoihin lämpimämpää, mutta alku- ja loppukesä 2025 olivat tavanomaista viileämmät (Ilmatieteen laitos 2025). Toukokuussa poikkeama vuosien 1991–2020 keskiarvoon oli  $-0,8\text{ °C}$ , kesäkuussa  $-0,6\text{ °C}$  ja elokuussa  $-0,8\text{ °C}$ . Heinäkuu sen sijaan oli selvästi tavanomaista lämpimämpi, ja poikkeama vuosien 1991–2020 keskiarvoon oli tuolloin  $+2,8\text{ °C}$ .

Alkuvuosi 2025 oli pitkän ajan keskiarvoa vähemmän sateista. Kesä- ja elokuussa sademäärä oli keskimääräistä suurempi. Sen sijaan heinäkuussa sademäärä jäi alle pitkän ajan keskiarvosta. Sademäärät olivat kesä-, heinä- ja elokuussa 117 mm, 65 mm ja 81 mm.

## 3. Tutkittujen järvien vedenlaatu

### 3.1 Tevänti

Tevänti sijaitsee Hämeenlinnan koillisosassa Lammin taajamasta noin 8 km koilliseen (kuva 3.1). Tevänti on tyypiltään pieni humusjärvi (Ph). Järvi kuuluu Haarajoen valuma-alueeseen. Järven valuma-alue on pääosin metsämaata sekä suota. Tevänti laskee Kuurikanjärven kautta Pääjärveen. Teväntin keskisyvyys on noin 2,3 m. Näytteenottopisteen kokonaisisyvyys oli 9,4 m. Näytteet otettiin 4.9.2025 kolmesta eri syvyydestä sekä kokoomanäytteenä (0–2 m). Tuloksia verrattiin viiden loppukesän tuloksiin 2006, 2007, 2011, 2015 ja 2021.



Kuva 3.1. Teväntin näytteenottopisteen sijainti.

Loppukesästä 2025 vesi oli lievästi sameaa ja ruskeaa, ja kemiallisen hapenkulutuksen perusteella humusleima oli vahva. Veden pH oli lievästi happamalla tasolla. Puskurikykyä kuvaava alkaliniteetti oli tyydyttävällä tasolla ja suolapitoisuutta mittaava sähkönjohtavuus oli alhainen. Vesi oli hygieeniseltä laadultaan moitteetonta (*Escherichia coli* 0 mpn/100 ml). Veden peruslaatu vastasi loppukesien tuloksia aikaisemmilta vuosilta.

Teväntin päänlyysveden happitilanne oli erinomainen, mutta pohjanläheisessä vedessä todettiin happikatoa happipitoisuuden ollessa 1,7 mg/l ja happikyllästyksen 17 %. Happikatoa esiintyi myös loppukesällä 2015, 2007 ja 2006. Syyskuun alussa 2021 happitilanne oli erinomainen johtuen todennäköisesti veden tehokkaasta sekoittumisesta lämpötilakerrosteisuuden ollessa hyvin pientä.

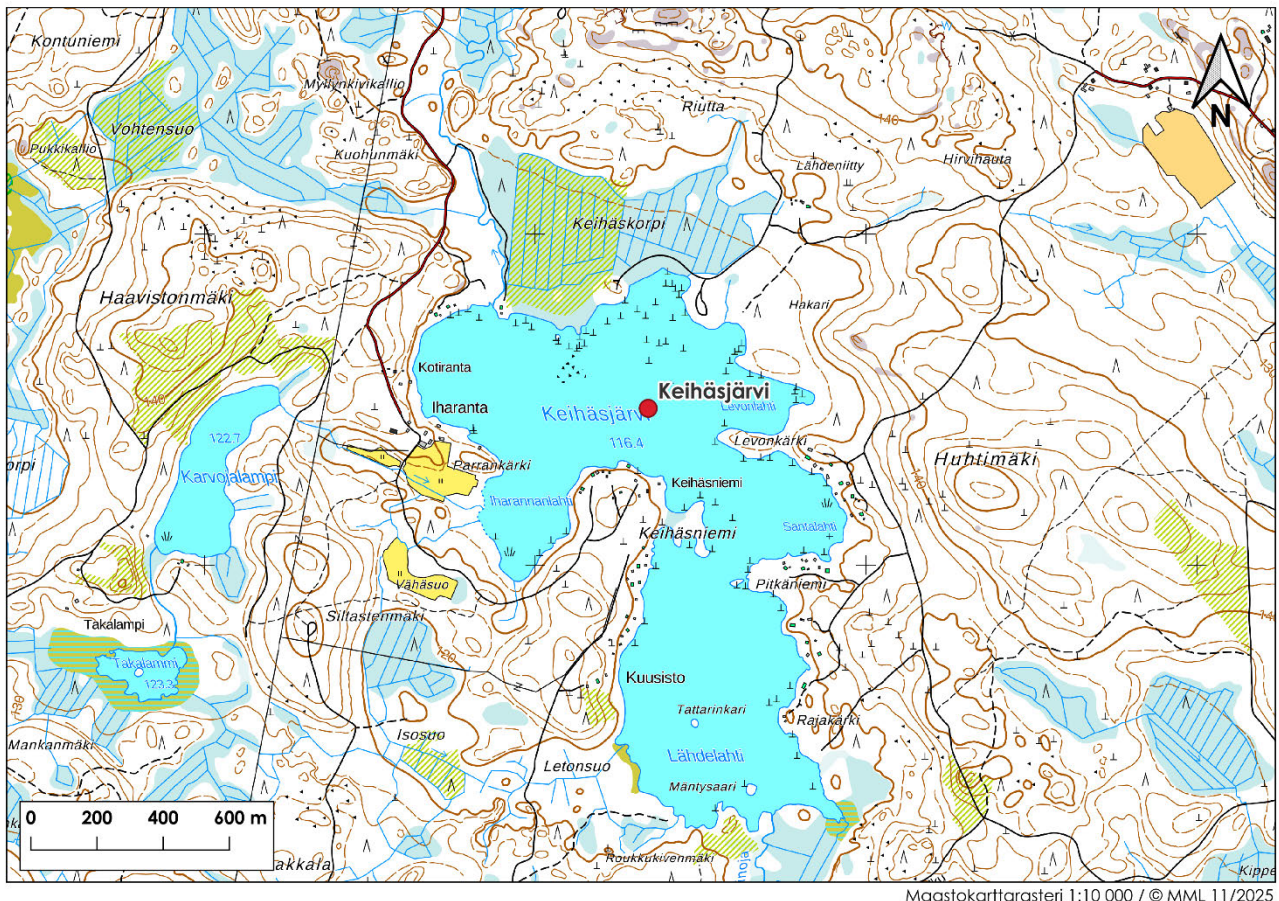
Vuonna 2025 kokonaistyyppipitoisuus (450 µg/l) ja -fosforipitoisuus (15 µg/l) vastasivat lievästi rehevää vedenlaatua. Tulokset olivat hyvin samalla tasolla kuin aikaisempina tarkkailuvuosina. Poikkeuksena oli elokuu 2006, jolloin typpi- ja fosforipitoisuudet olivat hieman korkeampia (570 µg N/l, 21 µg P/l). Syyskuussa 2025 ravinnepitoisuudet olivat välikerroksessa pienimmillään ja kasvoivat hieman pohjanläheisessä kerroksessa. Vähähappisuudesta johtuen pohjakerroksessa ammoniumtypen (120 µg/l) ja raudan (1700 µg/l) pitoisuudet olivat korkeita. Myös sameudessa ja väriluvussa todettiin korkeampia arvoja alusvedessä. Fosforipitoisuus ei kuitenkaan ollut selvästi koholla.

Kasviplanktonin runsautta mittaava  $\alpha$ -klorofyllipitoisuus ( $14 \mu\text{g/l}$ ) vastasi rehevää vedenlaatua. Pitoisuus on vaihdellut vuosien 2006, 2007, 2015 ja 2021 loppukesinä välillä  $6\text{--}28 \mu\text{g/l}$ , ja suurimmillaan se oli vuonna 2006. Klorofyllipitoisuus oli vuonna 2025 hieman suurempi kuin kolmena edellisenä tarkkailuvuotena.

Kesällä 2025 Tevantin typpi- ja fosforipitoisuudet vastasivat erinomaista ekologista luokkaa pienissä humusjärvissä (Aroviita ym. 2019). Vastaavasti klorofyllipitoisuus sijoittui tyydyttävään ekologiseen luokkaan.

### 3.2 Keihäsjärvi

Kalvolan Keihäsjärvi sijaitsee Hämeenlinnassa littalan taajamasta noin 4 km lounaaseen (kuva 3.2). Järvi kuuluu Myllyojan valuma-alueeseen ja on tyypitelty matalaksi humusjärveksi (Mh). Järven lähivaluma-alueella on ojitettua suota. Keihäsjärvi laskee Myllyojaa pitkin Äimäjärveen. Keihäsjärven keskisyvyys on noin 1,0 m. Näytteenottopisteen kokonais-syvyys oli 1,5 m. Näytteet otettiin 4.9.2025 yhdestä syvyydestä sekä kokoomanäytteenä (0–1 m). Tuloksia verrattiin viiden loppukesän tuloksiin vuosilta 1999, 2011, 2015 ja 2021.



Kuva 3.2. Keihäsjärven näytteenottopisteen sijainti.

Syyskuun alussa Keihäsjärven vesi oli lievästi sameaa ja erittäin ruskeaa. Värin ja korkean kemiallisen hapenkulutuksen perusteella vesi oli runsashumuksista. Vesi oli pH-tasoltaan

happamalla tasolla. Alkaliniteetti oli alhainen, mikä kertoo välttävästä puskurikyvystä. Sähkönjohtavuus oli niin ikään alhainen. Vedessä todettiin hieman *E. coli* -bakteeria (20 mpn/100 ml), mutta uimavetenä laatu oli vielä erinomaista (STM 177/2008). Veden peruslaatu vastasi pääosin loppukesien tuloksia aikaisemmilta vuosilta. Humusleima oli hieman aikaisempia vuosia vahvempi vuonna 2025.

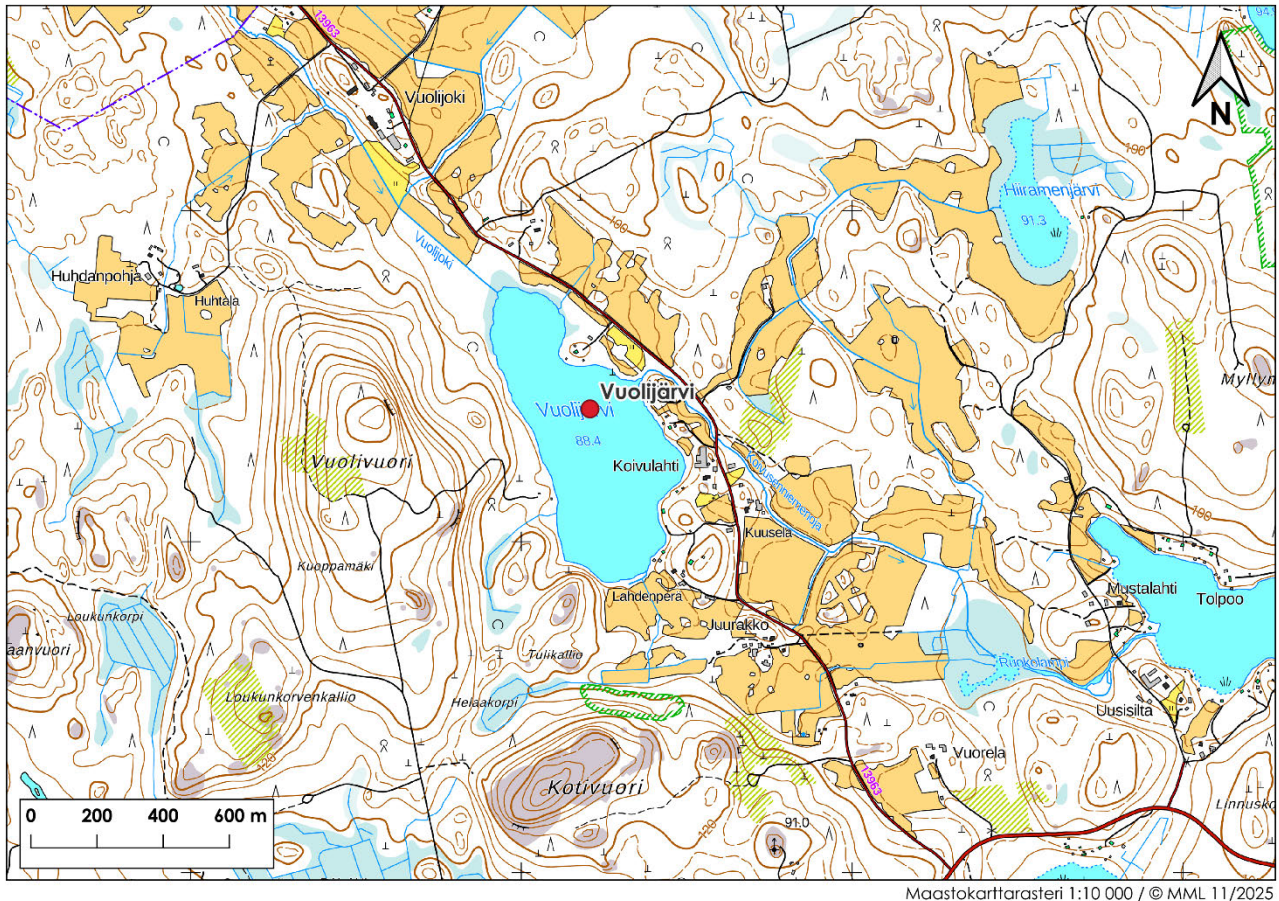
Järven happitilanne oli hyvä happipitoisuuden ollessa 7,8 mg/l ja happikyllästyksen 80 %. Tulokset vastasivat aikaisempia tarkkailuvuosia, mutta vuosina 2011 ja 1999 happitilanne oli erinomaisella tasolla. Kokonaistyyppipitoisuus (690 µg/l) vastasi rehevää vedenlaatua. Vastaavasti fosforipitoisuus (31 µg/l) vastasi lievästi rehevää vedenlaatua erittäin ruskeissa vesissä. Pitoisuudet olivat hyvin samalla tasolla kuin aikaisempina tarkkailuvuosina. Ammoniumtyypin pitoisuus (15 µg/l) oli luonnonvesille tyypillisellä tasolla ja noin puolet alhaisempi kuin loppukesällä 2021, mutta korkeampi kuin vuosina 1999, 2011 ja 2015. Raudan pitoisuus (1700 µg/l) oli korkeampi kuin aikaisempina tarkkailuvuosina (2021 ja 1999).

A-klorofyllipitoisuus (16 µg/l) oli rehevälle vedelle ominainen. Pitoisuus oli hieman korkeampi kuin tarkkailuvuosina 2021 ja 2015. Vuonna 1999 pitoisuus (26 µg/l) oli erittäin rehevällä tasolla.

Keihäsjärven α-klorofylli- ja ravinnepitoisuudet vastasivat vuonna 2025 hyvää ekologista luokkaa matalissa humusjärvissä (Aroviita ym. 2019).

### 3.3 Vuolijärvi

Vuolijärvi sijaitsee Hämeenlinnan kaupungin pohjoisosassa, Hauhon taajamasta noin 10 km pohjoiseen (kuva 3.3). Iso-Roineen alueeseen kuuluva järvi on metsä- ja peltomaiden ympäröimä. Se laskee Konaanjärveen ja edelleen Iso-Roineeseen. Vuolijärven tyyppiä ei ole määritetty. Vuolijärven keskisyvyys on noin 1,0 m. Näytteenottopisteen kokonaissyvyys oli 1,8 m. Näytteet otettiin 4.9. vain yhdestä syvyydestä sekä kokoomanäytteenä (0–1 m). Järveä on tutkittu aikaisemmin loppukesällä vain 2016.



Kuva 3.3. Vuolijärven näytteenottopisteen sijainti.

Vuolijärven vesi oli lievästi sameaa, ruskeaa ja humuspitoista. Veden pH oli neutraalilla tasolla ja puskurikykyä kuvaava alkaliniteetti hyvä. Sähkönjohtavuus oli sisävesille tyypillisellä tasolla. Veden hygieeninen laatu oli moitteeton (*E. coli* 0 mpn/100 ml). Vesi oli peruslaadultaan samankaltaista kuin elokuussa 2016.

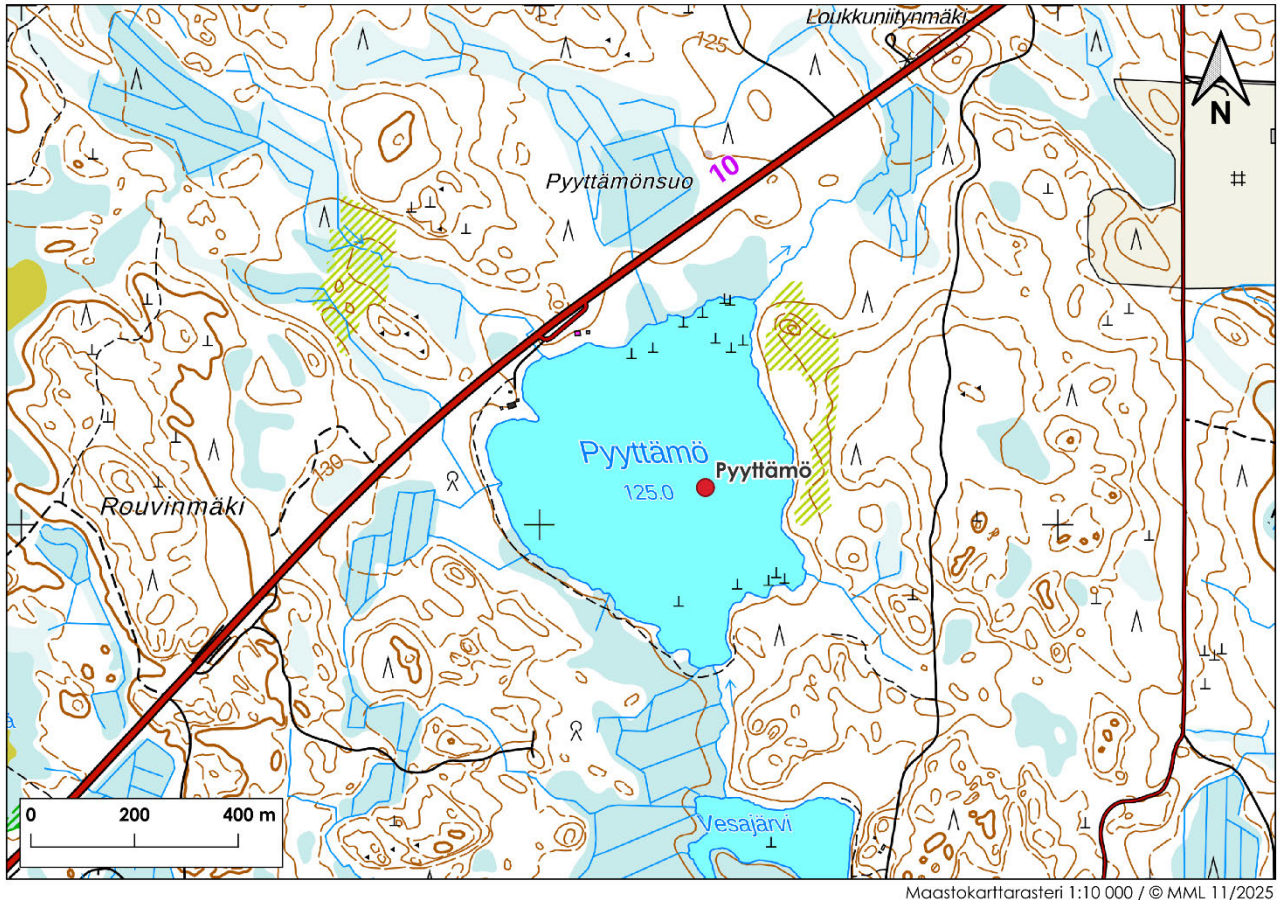
Happipitoisuus oli 7,9 mg/l ja happikyllästyys 81 %, joten happitilanne oli hyvä. Sekä typpiä fosforipitoisuus (720 µg N/l, 37 µg P/l) oli luonnontasosta koholla ja edusti rehevää vedenlaatua. Ammoniumtyypen pitoisuus (5,1 µg/l) oli matala. Happitilanne ja ravinnepitoisuudet olivat samanlaiset vuonna 2016. Rautaa todettiin 1000 µg/l, joka oli hieman vuoden 2016 pitoisuutta alhaisempi. Vuolijärven α-klorofyllipitoisuus (15 µg/l) vastasi rehevää vedenlaatua, kuten vuonna 2016.

Vuolijärven järvityypin puuttuessa tuloksia ei voitu verrata ekologisiin luokka-arvoihin.

### 3.4 Pyyttämö

Pyyttämö sijaitsee Hämeenlinnan keskustasta noin 10 km lounaaseen ja se laskee Vesajokea pitkin Alajärveen (kuva 3.4). Pyyttämö kuuluu Alajärven alueeseen. Sen järvityyppeä ei ole määritetty. Pyyttämön keskisyvyys ei ole tiedossa. Näytteenottopisteen kokonaissyvyys

oli 2,9 m. Näytteet otettiin 4.9. yhdestä syvyydestä sekä kokoomanäytteenä (0–2 m). Järvestä ei löytynyt aikaisempia tarkkailutuloksia kesäkaudelta.



Kuva 3.4. Pyyttämön näytteenottopisteen sijainti.

Pyyttämön vesi oli loppukesällä 2025 lievästi sameaa, erittäin ruskeaa ja voimakkaan huumuksista. Vesi oli pH-tasoltaan hapahkoa, ja sen puskurikyky oli välttävä. Sähkönjohtavuus oli alhainen. Vesi oli hygieeniseltä tasoltaan lievästi nuhraantunutta (*E. coli* 3 mpn/100 ml).

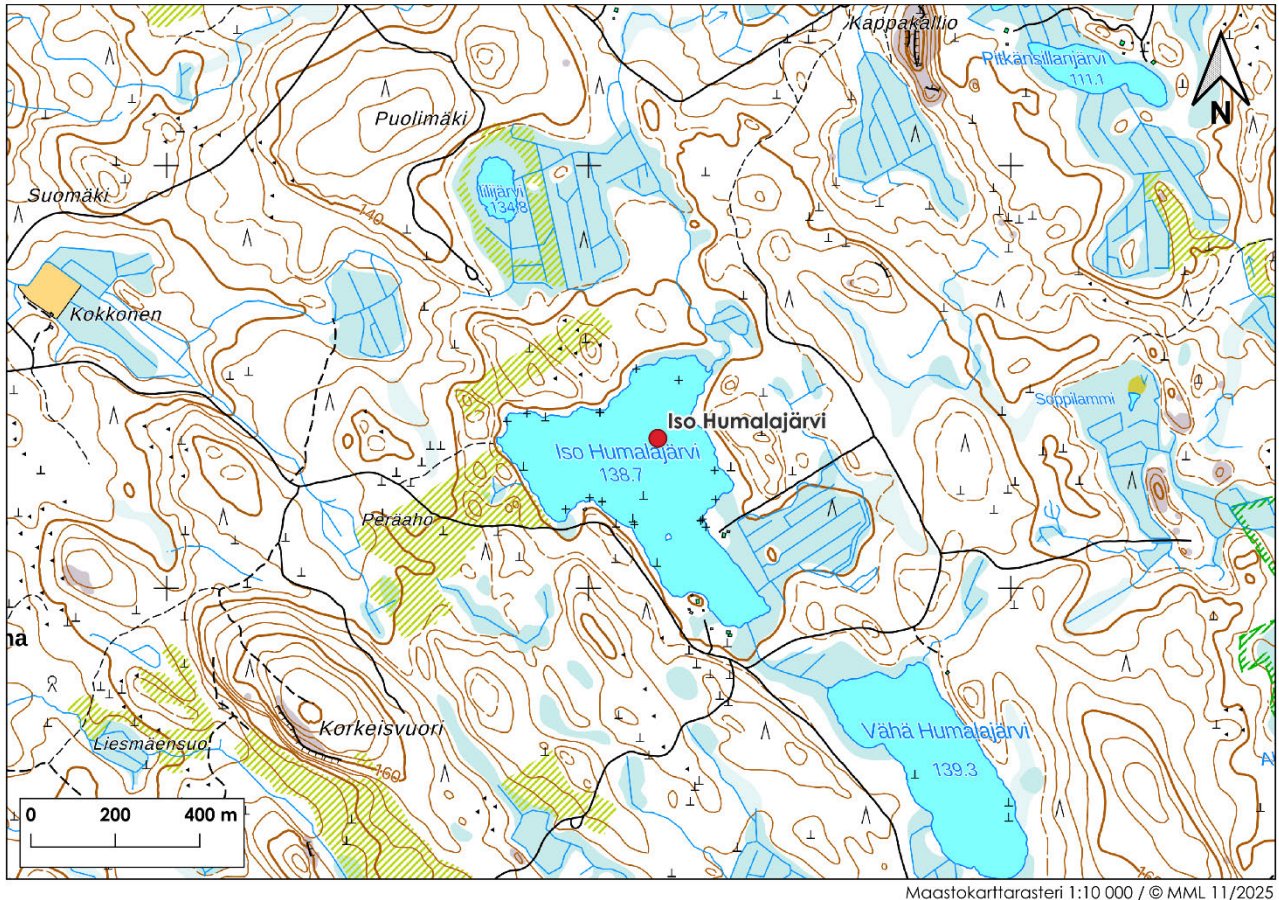
Happipitoisuus oli metrin syvyydessä 7,5 mg/l ja happikyllästys 77 %, joten happitilanne oli hyvä. Typpipitoisuus oli 650 µg/l ja vastasi rehevää vedenlaatua. Vastaavasti fosforipitoisuus oli 24 µg/l ja ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua. Raudan pitoisuus oli 1300 µg/l. A-klorofyllipitoisuus (14 µg/l) oli rehevälle vedelle ominainen.

Pyyttämön järvityypin puuttuessa tuloksia ei voitu verrata ekologisiin luokka-arvoihin.

### 3.5 Iso Humalajärvi

Iso Humalajärvi sijaitsee Tuuloksen taajamasta noin 4 km pohjoiseen (kuva 3.5). Järveä ympäröi metsämaa ja ojitetut suot. Se kuuluu Pitkälänojan valuma-alueeseen. Iso Humalajärven järvityyppeä ei ole luokiteltu. Iso Humalajärven keskisyvyys on noin 1,0 m. Näytteenottopisteen kokonaissyvyys oli 5,0 m. Näytteenotto suoritettiin 4.9. kahdesta syvyydestä sekä

kokoomanäytteenä (0–2 m). Aikaisemmin järven vedenlaatua on tutkittu elokuussa 2011 ja syyskuun puolivälissä 1989, jolloin syyskierto oli jo alkanut.



Kuva 3.5. Iso Humalajärven näytteenottopisteen sijainti.

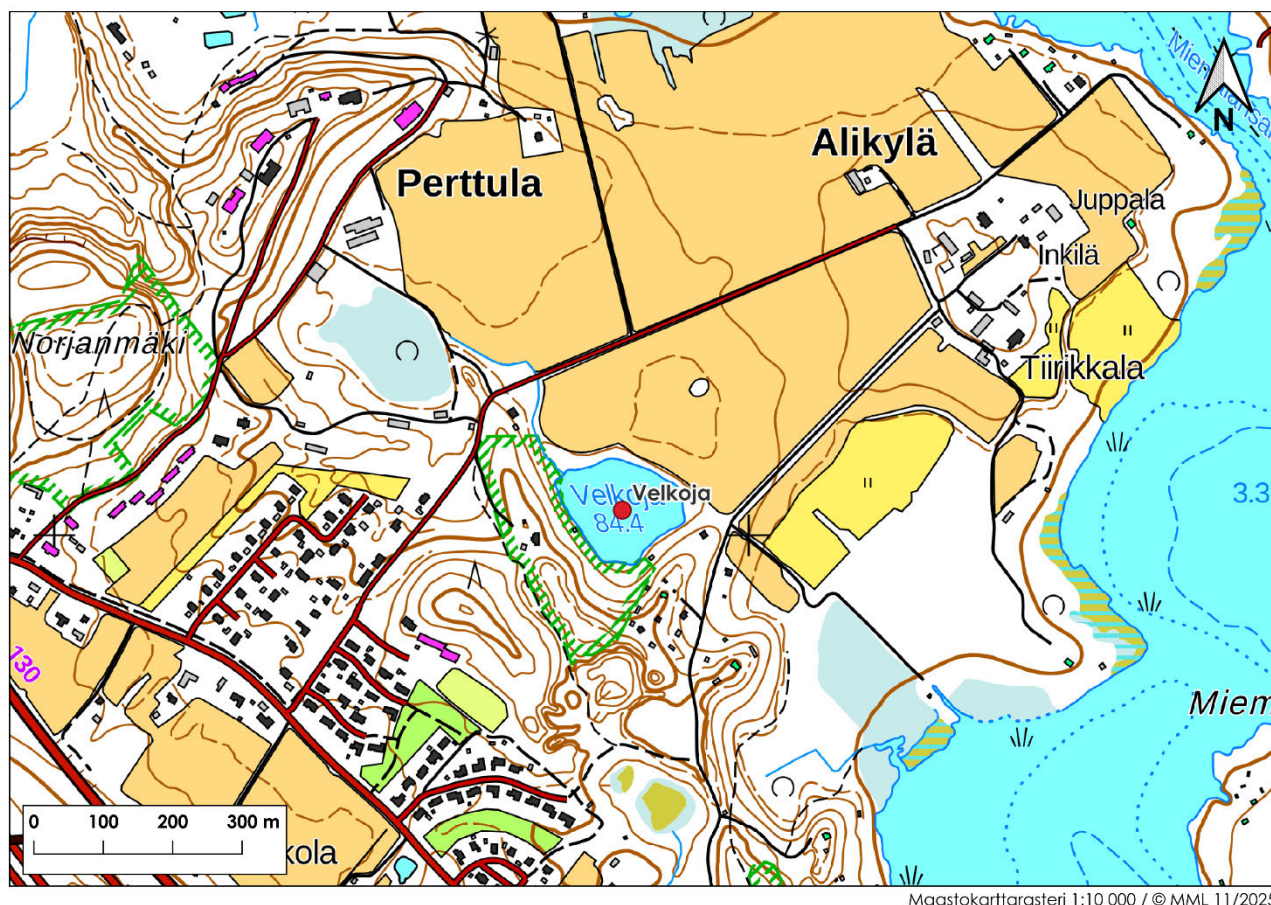
Iso Humalajärven vesi oli humuspitoista korkean väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen perusteella. Vesi oli lievästi sameaa. Veden pH oli happamalla tasolla, ja alhainen alkaliniteetti ilmaisi välttävää puskurikykyä. Sähköjohtavuus oli alhainen. Vesi oli vuosia 2011 ja 1989 humuspitoisempaa. Muutoin peruslaatu vastasi aikaisempia tuloksia tutkituilta osin. Vesi oli hygieenisesti moitteetonta (*E. coli* 0 mpn/100 ml).

Happitilanne oli erinomainen, sillä pohjanläheisessä kerroksessa happipitoisuus oli yli 5 mg/l ja happikyllästys 54 %. Ravinnepitoisuudet (540 µg N/l, 18 µg P/l) ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua. Ammoniumtyyppiä todettiin pohjanläheisessä vedessä (33 µg/l). Rautapitoisuus (750 µg/l) oli sisävesille tyypillisellä tasolla. Typpipitoisuudet olivat molemmissa kerroksissa alhaisempia kuin vuonna 2011. Vastaavasti fosforipitoisuudet olivat samalla tasolla. Syyskuussa 1989 ravinnepitoisuudet olivat hieman alhaisempia. Kasviplanktonin runsausta kuvaava  $\alpha$ -klorofyllipitoisuus (19 µg/l) vastasi rehevää vedenlaatua.

Iso Humalajärven järvityypin puuttuessa tuloksia ei voitu verrata ekologisiin luokka-arvoihin.

### 3.6 Velkoja

Velkoja sijaitsee Hämeenlinnan Miemalan kaupunginosasta, noin 5 km Hämeenlinnan keskustasta etelään (kuva 3.6). Hämeenlinnan alueeseen kuuluvaa järveä ympäröi peltomaa sekä suojeltu pähkinälehto. Järven tyyppiä ei ole määritetty. Velkojan keskisyvyys on noin 1,0 m. Näytteenottopisteen kokonaissyvyys oli 4,8 m. Näytteenotto suoritettiin 4.9. kahdesta syvyydestä sekä kokoomanäytteenä (0–2 m). Tuloksia verrattiin kolmen elokuun tuloksiin vuosilta 2005, 1996 ja 1995.



Kuva 3.6. Velkojan näytteenottopisteen sijainti.

Velkojan vesi oli lievästi sameaa, väritöntä ja hyvin lievästi humuspitoista. Veden pH-taso oli hyvin heikosti emäksistä. Melko korkea alkaliniteetti ilmensi hyvää puskurikykyä. Sähkönjohtavuus oli hieman yli sisävesien tasosta. Vesi oli hieman kirkaampaa ja vähähumuksisempaa kuin aikaisempina tarkkailuvuosina. Veden pH oli vuosien 1995 ja 2005 tasolla, mutta elokuussa 1996 pH oli reilusti emäksisellä tasolla. Vesi oli lievästi hygieenisesti nuhraantunutta (*E. coli* 2 mpn/100 ml), mikä vastasi muiden tarkkailuvuosien hygieenisistä vedenlaatua.

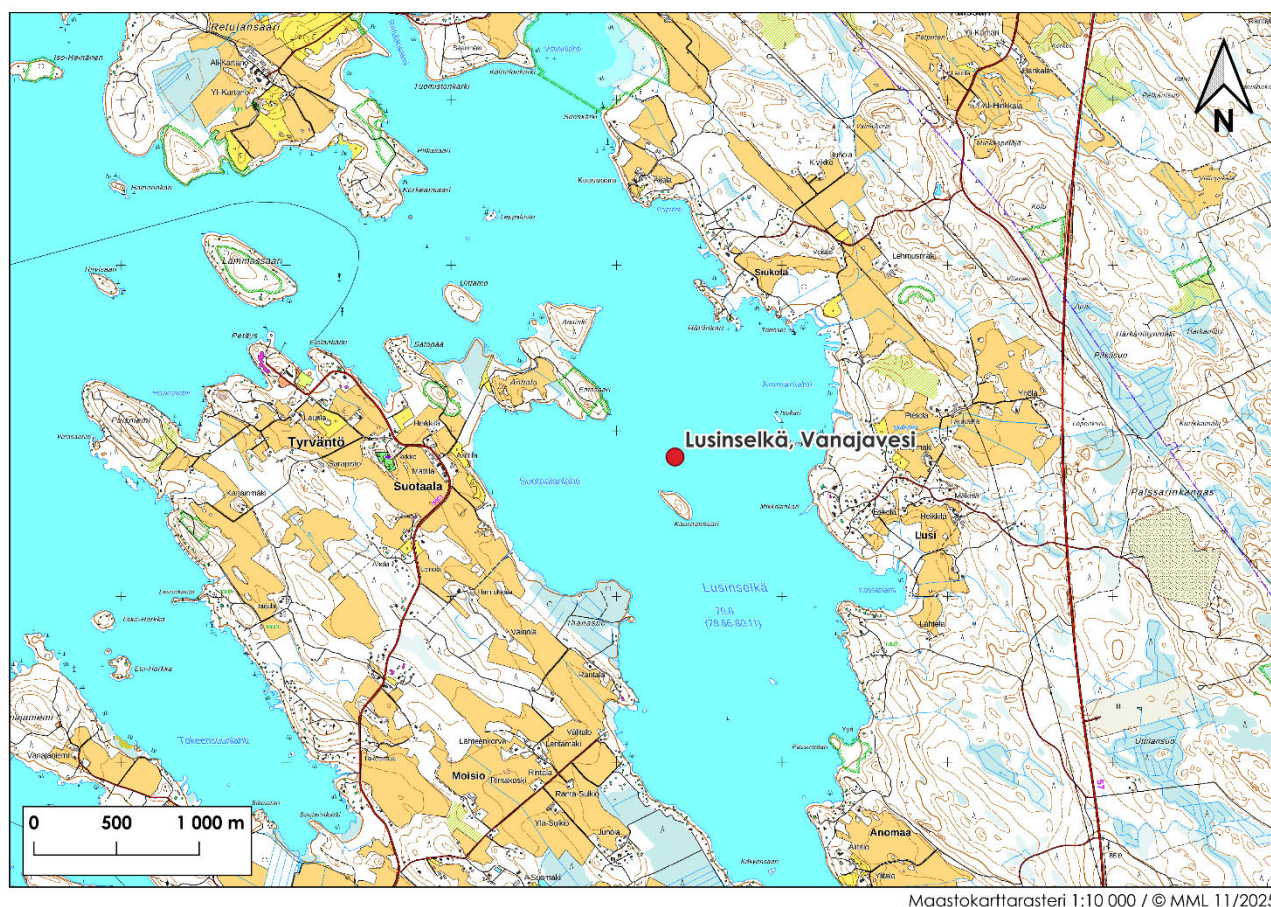
Happitilanne oli pintakerroksessa erinomainen (9,6 mg/l, happikyllästys 98 %), mutta pohjanläheisessä kerroksessa esiintyi happikatoa (1,1 mg/l, happikyllästys 12 %). Ravinnepitoisuudet (590 µg N/l, 24 µg P/l) vastasivat lievästi rehevää vedenlaatua. Fosforipitoisuus

lähes tuplaantui pohjanläheisessä kerroksessa (40 µg/l). Ammoniumtypen pitoisuus (14 µg/l) oli luonnonvesille tyypillisellä tasolla. Rautaa todettiin 21 µg/l pohjanläheisessä kerroksessa. Ravinnepitoisuudet olivat huomattavasti alhaisempia kuin vuosina 2005 ja 1996 (1000–1200 µg N/l, 55–79 µg P/l). Myös raudan pitoisuus oli korkeampi pohjanläheisessä kerroksessa elokuussa 2005 (160 g/l). A-klorofyllipitoisuus (19 µg/l) ilmensi rehevää vedenlaatua. Pitoisuus vaihteli peräkkäisinä vuosina 1995–1996 välillä 6,2–26 µg/l.

Velkojan järvityypin puuttuessa tuloksia ei voitu verrata ekologisiin luokka-arvoihin.

### 3.7 Lusinselkä

Vanajaveden Lusinselkä sijaitsee Hattulan kunnan keskustasta noin 10 km pohjoiseen (kuva 3.7). Järvi kuuluu Vanajanselän lähialueeseen, ja se luokitellaan suureksi humusjärveksi (Sh). Lusinselkää ympäröi pelto- ja metsämaat, osittain ojitetut suoalueet sekä asuin- ja lomarakennuksia sekä pieniä yksityismaiden luonnonsuojelualueita. Vanajaveden keskisyyvyys on 7,7 m. Näytteenottopisteen kokonaissyvyys oli 6,3 m. Näytteet otettiin 15.9. kahdesta syvyydestä sekä kokoomanäytteenä (0–2 m). Aikaisemmin Lusinselän vedenlaatua on tutkittu elokuussa 1972.



Kuva 3.7. Lusinselän näytteenottopisteen sijainti.

Lusinselän vesi oli syyskuussa 2025 sameaa, lievästi ruskeaa ja vähähumuksista. Veden pH-taso oli neutraali ja puskurikyky hyvä. Sähkönjohtavuus oli hieman sisävesien tasoa korkeampi. Veden hygieeninen laatu oli moitteeton (*E. coli* 0 mpn/100 ml). Vuonna 1972 veden peruslaatu oli tutkituilta osin melko samankaltaista, mutta vesi oli tuolloin ruskeampaa ja humuspitoisempaa.

Happitilanne Lusinselällä oli melko hyvä happipitoisuuden ollessa 7,2–7,3 mg/l ja happikyllästyksen 73–75 % pinta- ja pohjakerroksessa. Myös lämpötilassa oli vain pientä eroa eri syvyyksien välillä, joten vesipatsaan kerrosteisuus oli jo purkautunut syyskuun puolivälissä. Typpipitoisuus (560 µg/l) ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua fosforipitoisuuden (43 µg/l) ilmentäessä rehevää vedenlaatua. Ravinnepitoisuudet olivat samaa suuruusluokkaa kuin vuonna 1972. Ammoniumtypen pitoisuus (12 µg/l) oli normaalilla luonnonvesien tasolla. Rautapitoisuus oli pohjanläheisessä kerroksessa (710 µg/l) humusvesiä hieman korkeammalla tasolla. A-klorofyllin pitoisuus (27 µg/l) oli erittäin rehevälle vedelle ominainen.

Kesällä 2025 Lusinselän typpipitoisuus vastasi hyvää ja fosforipitoisuus välttävää ekologista luokkaa suurissa humusjärvissä (Aroviita ym. 2019). Vastaavasti klorofyllipitoisuus sijoittui välttävään ekologiseen luokkaan.

## 4. Keihäsjärven kasviplanktontarkkailu

Keihäsjärven havaintoasemalta (Keihäsjärvi, Taljala 1) otettiin kasviplanktonnäyte 4.9.2025 0–1 m kokoomana (taulukko 4.1). Näyte säilöttiin happamalla Lugolin-liuoksella ja säilytettiin jääkaappilämpötilassa määrityksen alkuun asti.

Kasviplanktonlaskennan on tehnyt Jonna Hänninen (KVY), jolla on Suomen ympäristökeskuksen myöntämä pätevyystodistus sisävesien kasviplanktonin määrittämiseen. Näytteet laskettiin käyttäen Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ohjeistusta kasviplankton-näytteiden laajaan kvantitatiiviseen menetelmään (Järvinen ym. 2011).

Näytteestä määritettiin kasviplanktonlajisto, lajien tiheydet sekä biomassat. Laskenta suoritettiin Suomen ympäristökeskuksen EnvPhyto-laskentaohjelmalla, joka käyttää SYKEN laji- ja tilavuustietokantaa. Kasviplanktonlaskentien biomassat saadaan kertomalla laskentayksiköiden lukumäärä niiden tilavuudella. EnvPhyto-ohjelma laskee valmiiksi laskentayksiköiden tiheydet, kokonaisbiomassat sekä ekologisessa luokituksessa tarvittavat indeksit. Ohjelma myös tallentaa tulokset suoraan ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisteriin.

Näytekohtaiset laji- ja biomassatiedot löytyvät Hertan kasviplanktonrekisteristä näytenumeron tai havaintopaikan perusteella. Taulukot toimitetaan pyynnöstä asiakkaalle Excel-muodossa.

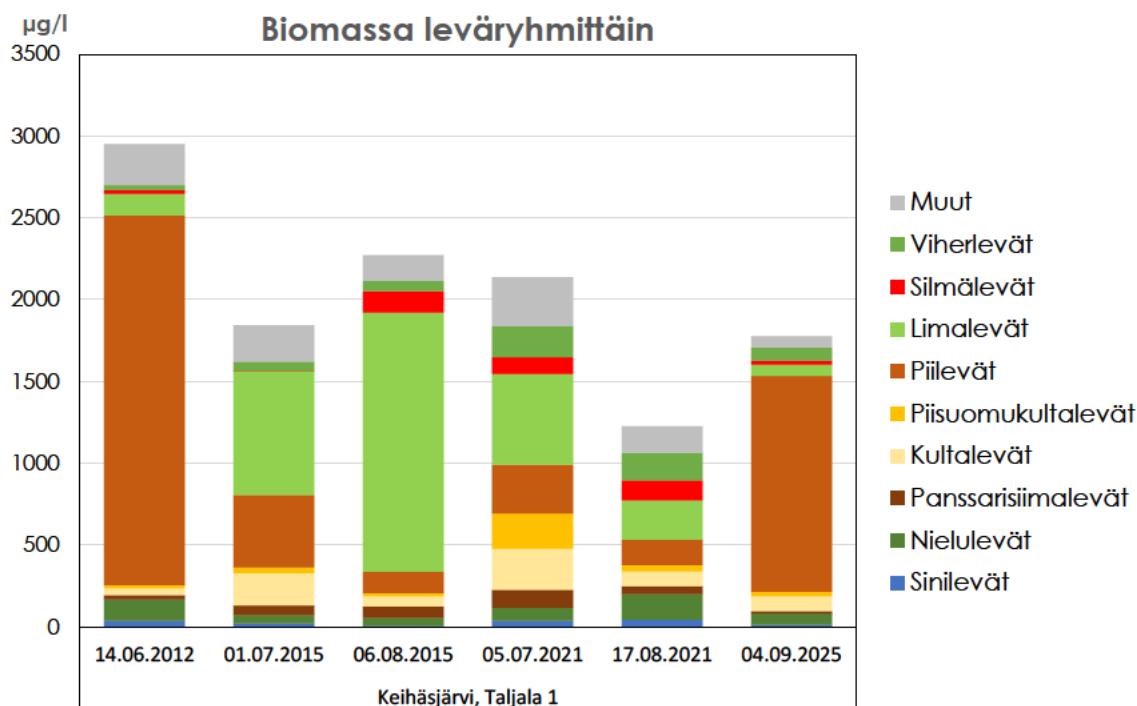
Keihäsjärvi on pintavesityypiltään matala humusjärvi (Mh). Kasviplanktontarkkailua on tehty järvellä aiemmin vuosina 2012, 2015 ja 2021 (taulukko 4.1). Vuonna 2025 kasviplanktonin kokonaisbiomassa syyskuun alussa oli hieman suurempi, kuin loppukesällä vuonna

2021 ja hieman pienempi kuin 2015. Kasviplanktonin määrä ja lajisto voi kuitenkin vaihdella suuresti saman kesän aikana ja eri vuosina, ja limaleviä havaittiin järvessä runsaasti vuoden 2015 loppukesällä (kuva 4.1). Limaleviin (*Raphidophyceae*) kuuluva limalevä eli *Gonyostomum semen* saattaa nostaa biomassan suureksi, vaikka järveä ei voisi pitää rehevänä tai sen vettä heikkolaatuisena (Willén 2007). Limalevävaltaisissa järvissä ei kokonaisbiomassaa voi siten käyttää trofiatason mittarina, vaan biomassan osalta arvioinnissa on rajoituttava muiden lajien kuin limalevän muodostamaan biomassaan. Muita tekijöitä, jotka vaikuttavat järven todelliseen rehevyytasoon ja vedenlaatuun, ovat lajikoostumus ja haitallisten sinilevien osuus. Limaleväkukinta huomioon ottaen Keihäsjärveltä otetut näytteet ovat pääasiassa ilmentäneet biomassaltaan keskituottoisuutta (Heinonen 1980). Vuoden 2012 alkukesän näytteen biomassa oli rehevätkö.

Taulukko 4.1. Keihäsjärven kasviplanktonitutkimusten tuloksia vuosina 2012–2025. \* = näytteenotto- ja tutkimuslaitos KVVY Tutkimus Oy, Mh = matalat humusjärvet. Lähde: SYKE:n ympäristötietojärjestelmä Hertta 19.11.2025.

| Pvm          | NäyteNro | Pintavesi-<br>tyyppi | Kokonais-<br>biomassa<br>(µg/l) | Klorofylli-<br>a (µg/l) | TPI    | Haitallisten<br>sinilevien %-<br>osuus | Taksoni<br>lkm |
|--------------|----------|----------------------|---------------------------------|-------------------------|--------|----------------------------------------|----------------|
| 14.06.2012   | 9360     | Mh                   | 2950,77                         | 14                      | 0,995  | 0,19                                   | 71             |
| 01.07.2015   | 16375    | Mh                   | 1842,96                         | 11,7                    | 0,003  | 0,96                                   | 73             |
| 06.08.2015   | 16376    | Mh                   | 2270,78                         | 10                      | 1,091  | 0,05                                   | 71             |
| 05.07.2021   | 24722    | Mh                   | 2137,19                         | 16                      | 0,447  | 0,82                                   | 104            |
| 17.08.2021   | 25250    | Mh                   | 1224,62                         | 11                      | 0,735  | 0,61                                   | 93             |
| 04.09.2025 * | 32767    | Mh                   | 1775,25                         | 16                      | -0,177 | 0,53                                   | 69             |

Vuoden 2025 loppukesällä Keihäsjärven kasviplankton koostui pääasiassa piilevistä (77 %, *Rhizosolenia longiseta* 68 %). Vuonna 2012 Keihäsjärvellä havaittiin myös alkukesän piileväkukinta (70 %, *Rhizosolenia longiseta* 62 %). Limalevät taas olivat biomassaltaan kasviplanktonin runsain ryhmä vuosien 2015 ja 2021 heinä-elokuussa (kuva 4.1). Erytisen runsaasti limalevää (*Gonyostomum semen*) havaittiin vuoden 2015 elokuussa (70 %, n. 1600 µg/l). Vuoden 2025 syyskuussa limalevää taas havaittiin vähän, n. 3 % kokonaisbiomassasta. Limalevä ei ole myrkyllinen, mutta se voi aiheuttaa uimareille iho-oireita kuten punoitusta ja kutinaa. Iho voi tuntua limaiselta ja muuttua kiristäväksi. Kutinaa voi estää huuhtomalla ihon uinnin jälkeen puhtaalla vedellä. Sinilevien ja haitallisten sinilevien biomassat ja osuudet ovat puolestaan olleet Keihäsjärvessä melko pieniä (taulukko 4.1, kuva 4.1). Haitallisten sinilevien osuus on ollut alle 1 %. Vuoden 2025 loppukesällä sinileviä oli 0,7 % kokonaisbiomassasta, ja haitallisia sinileviä 0,5 %.



Kuva 4.1. Kasviplanktonin kokonaisbiomassan jakautuminen eri leväryhmiin vuosien 2012, 2015, 2021 ja 2025 havaintoajankohtina (SYKE:n ympäristötietojärjestelmä Hertta 19.11.2025).

Sisävesien ekologisen luokittelun laatutekijöinä käytetään kasviplanktonin osalta  $\alpha$ -klorofyllin kesä-syyskuun, kokonaisbiomassan kesä-elokuun, haitallisten sinilevien osuuden heinä-elokuun sekä trofiaindeksin kesä-elokuun näytteiden mediaaniarvoja (Aroviita ym. 2012, Aroviita ym. 2019).

Kokonaisluokitus kasviplanktonin perusteella tehtiin eri laatutekijöiden antamien ekologisten laatusuhteiden (ELS) avulla (taulukko 4.2). Vuosilta 2015 ja 2021 näytteitä oli saatavilla kaksi heinä-elokuusta, vuodelta 2025 yksi syyskuusta ja vuodelta 2012 yksi kesäkuusta, mikä ei sinilevien osalta osu laskentajakson sisäpuolelle. Näytteitä olisi myös hyvä olla useampia, joten tehty luokitus on suuntaa antava. Vuoden 2012 näytteen perusteella Keihäsjärven tila oli tyydyttävä, minkä jälkeen otettujen kasviplanktonnäytteiden perusteella järvi on vaikuttanut olevan ekologisesti hyvässä tilassa, myös vuonna 2025.

Taulukko 4.2. Keihäsjärven ekologinen luokitus kasviplanktonin perusteella vuosina 2012, 2015, 2021 ja 2025. Mh = matalat humusjärvet. T = tyydyttävä, Hy = hyvä. Aineiston lähde: SYKE:n ympäristötietojärjestelmä Hertta 19.11.2025.

| Vuosi | Tyyppi | Laatutekijä/ELS      |              |            |       | Mediaani | Luokka |
|-------|--------|----------------------|--------------|------------|-------|----------|--------|
|       |        | $\alpha$ -klorofylli | Kok.biomassa | Sinilevä-% | TPI   |          |        |
| 2012  | Mh     | 0,457                | 0,339        | 1,034      | 0,573 | 0,515    | T      |
| 2015  | Mh     | 0,590                | 0,486        | 1,031      | 0,701 | 0,645    | Hy     |
| 2021  | Mh     | 0,474                | 0,595        | 1,029      | 0,688 | 0,642    | Hy     |
| 2025  | Mh     | 0,400                | 0,563        | 1,031      | 0,908 | 0,735    | Hy     |

## 5. Yhteenveto

Teväntin vedessä oli vahva humusleima. Vesi oli lievästi happamalla tasolla ja puskurikyky tyydyttävä. Veden peruslaatu vastasi aikaisempia loppukesän tuloksia. Pohjassa todettiin happikatoa, ja sitä on esiintynyt aikaisemminkin. Ravinnepitoisuudet vastasivat lievästi rehevää vedenlaatua ja olivat samaa suuruusluokkaa kuin aikaisempina vuosina, poikkeuksena elokuu 2006. Vedenlaatu heikkeni pohjaa kohti mentäessä, ja esimerkiksi rautaa todettiin korkea pitoisuus. Kasviplanktonin runsautta mittaava  $\alpha$ -klorofyllipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua. Ravinnepitoisuudet vastasivat erinomaista ekologista luokkaa pienissä humusjärvisissä, kun taas klorofyllipitoisuus vastasi tyydyttävää ekologista luokkaa.

Keihäsjärven vesi oli niinikään runsashumuksista, lievästi sameaa ja pH-tasoltaan hapan puolella. Puskurikyky oli välttävä. Happitilanne oli hyvä. Typpipitoisuus ilmensi rehevää ja fosforipitoisuus lievästi rehevää vedenlaatua erittäin ruskeissa vesissä. Ravinnepitoisuudet olivat hyvin samalla tasolla kuin aikaisempina tarkkailuvuosina, mutta raudan pitoisuus oli korkeampi.  $\alpha$ -klorofylli viittasi rehevään vedenlaatuun. Ravinne- ja  $\alpha$ -klorofyllipitoisuuksien perusteella Keihäsjärven (Mh) ekologinen luokka oli hyvä.

Vuolijärven vesi oli lievästi sameaa, ruskeaa ja humuspitoista. Se oli pH-tasoltaan neutraalia, ja puskurikyky oli hyvä. Peruslaatu vastasi vuoden 2016 vedenlaatua. Happitilanne oli hyvä. Ravinnepitoisuudet olivat luonnontasosta koholla ja ilmensivät rehevää vedenlaatua.  $\alpha$ -klorofyllipitoisuus vastasi rehevää vedenlaatua.

Pyyttämön vedessä oli voimakas humusleima, ja vesi oli lievästi sameaa ja erittäin ruskeaa. Veden pH-taso oli hapahko ja puskurikyky välttävä. Happitilanne oli melko hyvä. Typpipitoisuus ilmensi rehevää ja fosforipitoisuus lievästi rehevää vedenlaatua. Rautaa todettiin melko runsaasti.  $\alpha$ -klorofyllipitoisuus oli rehevälle vedelle ominainen.

Iso Humalajärvi oli myös humuspitoista ja lievästi sameaa. Veden pH oli happamalla tasolla, ja puskurikyky oli välttävä. Humuspitoisuus oli korkeampaa kuin aikaisempina tarkkailuvuosina. Happitilanne oli erinomainen. Ravinnepitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua. Sen sijaan  $\alpha$ -klorofyllipitoisuus vastasi rehevää vedenlaatua.

Velkojan vesi oli lievästi sameaa ja hyvin lievästi humuspitoista. Veden pH-taso oli heikon emäksinen. Puskurikyky oli hyvä. Vesi oli hieman kirkkaampaa ja vähähumuksisempaa kuin aikaisempina tarkkailuvuosina. Pohjanläheisessä kerroksessa todettiin happikatoa. Ravinnepitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua, ja fosforipitoisuus lähes tuplaantui pohjanläheisessä kerroksessa. Pitoisuudet olivat huomattavasti alhaisempia kuin vuosina 2005 ja 1996.  $\alpha$ -klorofyllipitoisuus vastasi rehevää vedenlaatua.

Vanajaveden Lusinselällä vesi oli sameaa ja vähähumuksista. Vesi oli pH-tasoltaan neutraalia, ja sen puskurikyky oli hyvä. Veden peruslaatu oli melko samankaltainen kuin vuonna 1972, mutta vesi oli tuolloin humuspitoisempaa. Happitilanne oli melko hyvä. Lämpötilakerrosteisuus oli jo purkautunut näytteenottohetkellä. Typpipitoisuus ilmensi lievästi rehevää ja fosforipitoisuus rehevää vedenlaatua. Ravinnepitoisuudet vastasivat vuoden

1972 tasoa. A-klorofyllipitoisuus oli erittäin rehevälle vedelle ominainen. Lusinselän fosfori- ja a-klorofyllipitoisuus edusti välttävää ja typpipitoisuus hyvää ekologista luokkaa (Sh).

Keihäsjärveltä otetut kasviplanktonnäytteet ovat pääasiassa ilmentäneet biomassaltaan keskituottoisuutta, kuten myös vuonna 2025. Vuoden 2025 loppukesällä Keihäsjärven kasviplankton koostui pääasiassa piilevistä. Limalevää (*Gonyostomum semen*) ja sinileviä oli vähän. Sinilevien ja haitallisten sinilevien biomassassa sekä osuudet kokonaisbiomassasta ovat olleet Keihäsjärvellä pieniä, mutta limalevää oli runsaasti vuonna 2015 ja jonkin verran myös vuonna 2021. Limalevä ei ole varsinaisesti myrkyllistä, mutta voi aiheuttaa uimareille iho-oireita. Vuoden 2012 jälkeen otettujen kasviplanktonnäytteiden perusteella Keihäsjärvi on vaikuttanut olevan ekologisesti hyvässä tilassa. Melko vähäisen aineiston vuoksi arvio on kuitenkin suuntaa antava.

## KVVY Tutkimus Oy

Tekijät:



Projektiassistentti, FM Jane Koskimäki



Projektiassistentti, FM Anni Leinonen

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö Lotta Bjurström-Laitinen

### Jakelu

Hämeenlinnan kaupunki

### Viitteet

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, J., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T., Vuori, K. M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012-2013 - arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012. Suomen ympäristökeskus. 144 s.

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus. 177 s.

Hämeenlinnan kaupunki. Ympäristön tilan seuranataohjelma vuodelle 2025. Viitattu 24.9.2025.

<https://www.hameenlinna.fi/wp-content/uploads/2025/03/ympariston-tilan-seurantaohjelma-vuodelle-2025.pdf>

Heinonen, P. 1980: Quantity and composition of phytoplankton in Finnish inland waters. Vesihallitus, Helsinki. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 37: 1-91.

Järvinen, M., Forsström, L., Huttunen, M., Hällfors, S., Jokipii, R., Niemelä, M. & Palomäki, A. 2011. Kasviplanktonin tutkimusmenetelmät. Suomen ympäristökeskus ja Suomen kasviplanktonseura.

STM 177/2008. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta. <https://www.finlex.fi/eli?uri=http://data.finlex.fi/eli/sd/2008/177/ajantasa/2014-09-01/fin>

Suomen ympäristökeskus. Hertta-tietokanta. [https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Ymparistotietojarjestelmat](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat)

Willén, E. 2007: Växtplankton i sjöar. Bedömningsgrunder. Institutionen för Miljöanalys, Rapport 2007(5): 1–33.

[illegible]