

The KVY logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvvy' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The entire logo is set against a dark blue rectangular background that has a rounded bottom-left corner.

kvvy

# *Nordic Trout Ab*

## *Vekaran kalankasvatuslaitoksen tarkkailuohjelmaesitys*

---

KVY Tutkimus Oy



OHJELMA

2025

## **Nordic Trout Ab. Vekaran kalankasvatustiloksen tarkkailuohjelmaesitys**

KVVY Tutkimus Oy. Nordic Trout Ab. Vekaran kalankasvatustiloksen tarkkailuohjelmaesitys. Tarkkailuohjelma, 9 s. 16.6.2025

### **Tekijät:**

KVVY Tutkimus Oy / Jyväskylä  
Venla Borg, vesistöasiantuntija, FM  
Antti Leppänen, erityisasiantuntija, FM

### **Tilaaja:**

Nordic Trout Ab

## Sisällys

1. JOHDANTO .....	1
2. TARKKAILUN TAVOITTEET .....	1
3. MUUTOKSET VOIMASSA OLEVAAN OHJELMAAN .....	2
4. TARKKAILUALUEEN KUVAUS .....	3
5. TARKKAILUOHJELMA .....	3
5.1 Vesistötarkkailu .....	3
5.2 Kalataloudellinen tarkkailu .....	5
5.3 Piilevätarkkailu .....	5
5.4 Pohjaeläintarkkailu .....	6
6. RAPORTOINTI JA AIKATAULU .....	6

## VIITTEET



# Vekaran kalankasvatustiloksen tarkkailuohjelmaesitys

## 1. Johdanto

Itä-Suomen aluehallintovirasto myönsi 7.2.2014 päätöksellään Nro 6/2014/1 (ISAVI/22/04.08/2013) luvan kalankasvatustoiminnalle Vekaran kalankasvatustiloksella Saimaan Pihlajavedellä. Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy laati 8.3.2014 uuden luvan mukaisen tarkkailuohjelman, jossa huomioitiin ELY-keskuksen päätökset ja kannanotot. Samassa yhteydessä ohjelmaan lisättiin kalataloustarkkailuohjelma. Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy päivitti tarkkailuohjelmaa 24.11.2017 pohjaeläintarkkailun osalta ja Etelä-Savon ELY-keskuksen pyynnöstä pohjaeläintarkkailun havaintoasemat 2–4 yhdistettiin ELY-keskuksen pohjaeläinhavaintoasemien kanssa. Muilta osin tarkkailuohjelma säilyi vuonna 2014 laaditun ohjelman mukaisena.

Etelä-Savon ELY-keskus lausui toukokuussa 2025 (ESAELY/938/2015 7/7), että ympäristöluvan tarkistamiselle ei ole nykytoiminnalla tarvetta, ellei tiloksen toiminta olennaisesti muutu aiemmasta. ELY-keskus katsoi, että toiminnan jatkuessa samalla tasolla ja vaikutusten ollessa lähivesistössä melko vähäisiä voidaan harkita tarkkailuohjelman keventämistä tietyiltä osin. Perusteltu aloite tulisi tehdä Itä-Suomen aluehallintovirastolle.

Tässä tarkkailuohjelmassa esitetään perusteet tarkkailun keventämiselle ja uuden ohjelman sisältö. Tarkkailusta esitetään poistettavaksi vesistötarkkailusta havaintopaikat 8 ja 9 sekä perifytontarkkailu kokonaisuudessaan. Muilta osin tarkkailu säilyy entisen kaltaisena.

## 2. Tarkkailun tavoitteet

Tarkkailuohjelman tavoitteena on selvittää Vekaran kalankasvatustiloksen pistekuormituksen vaikutuksia sekä seurata alueellisia ja ajallisia muutoksia veden laadussa ja biologisissa muuttujissa kalankasvatustiloksen vaikutusalueella ja lähivesistössä. Tarkkailupisteet on kohdistettu tiloksen vaikutusalueelle sekä tiloksen ylä- ja alapuoliselle alueelle.

Kuormituksen vaikutuksia selvitetään tarkkailemalla veden laatua, kalastoa, pohjaeläimistöä sekä pii-leviä. Tarkkailuhypoteeseina esitetään, että tiloksen kuormittamalla vesialueella vedenlaadussa

sekä kalaston, pohjaeläimistön ja piilevien tilassa saatetaan pitkällä aikavälillä nähdä jonkinlaisia muutoksia vertailualueeseen nähden. Aiempina vuosina vaikutukset ovat jääneet vähäisiksi, eikä selviä laitoksen kuormitusvaikutuksia ole havaittu. Tulokset ovat olleet odotusten mukaisia, kun huomioidaan varsin mittava purkuvesistö, jonka vedenlaatuun vaikuttavat selvimmin muut tekijät, kuten maa- ja metsätalous ja luonnonhuuhtouma.

### 3. Muutokset voimassa olevaan ohjelmaan

Voimassa oleva ohjelma on vedenlaadun analyysien osalta tarkoituksenmukainen eikä analyysivalikkoon esitetä muutoksia. Havaintopisteistä esitetään kuitenkin poistettavaksi lähivaikutusalueen havaintopaikka 8 ja keskipitkän etäisyyden vaikutusalueen havaintopaikka 9 (Vekaransalmi 283 ja Säviönvirta 122) (Kuva 5.1), koska jäljelle jääneillä pisteillä saadaan ennalta arvioiden riittävän hyvä kuva kuormitusvaikutuksista. Yläpuoliset vertailualueet 1 ja 2 säilytetään tarkkailussa. Havaintopaikassa 2 suoritetaan vesistötarkkailun lisäksi piilevätarkkailu, joten myös veden laatua tulisi tarkkailla jatkossa samassa pisteessä, jotta voidaan tarkastella veden laadun muutoksia suhteessa piilevän runsauteen ja lajinkoostumukseen. Havaintopaikka 1 sijoittuu keskeiselle alueelle laitoksen yläpuolella, jolta vedet virtaavat Vekaransalmen kautta alapuolisille havaintopisteille. Laitoksen alapuolinen havaintopiste 12 (Vekaransalmi 335) ja lähivaikutusalueen piste 3 (Vekaransalmi 278) ilmentävät kalankasvatustilanteen mahdollisia vaikutuksia vedenlaatuun laitoksen välittömässä läheisyydessä. Laitoksen alapuoliset havaintopisteet 5 (Vekaransalmi 280) ja 6 (Vekaransalmi 281) sekä 13 (Lepistönselkä 443) sijaitsevat vertailualueella ja kertovat veden laimennusolosuhteista ja laitoksen vaikutuksista veden laatuun ja biologisiin muuttujiin laitoksen alapuolisella alueella.

Kalataloustarkkailu on jo edellisellä tarkkailukaudella ollut varsin suppea ja tarkkailua esitetään jatkettavan samalla tavalla (Nordic-verkkokoekalastus kuuden vuoden välein). Kalataloustarkkailulla ei voida yksiselitteisesti havaita kalankasvatustilanteen kuormituksesta johtuvia vaikutuksia kalastossa tai kalastuksessa, koska verkkokoekalastustulokset kuvastavat kaikkien kuormitustekijöiden yhteisvaikutuksia. Ympäristönsuojelulain 6 §:n mukaan toiminnanharjoittajan on kuitenkin oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja niiden hallinnasta sekä haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Kalataloustarkkailulla tuetaan mm. toiminnanharjoittajan oikeusturvaa. Kalataloustarkkailusta ei voida luopua sillä perusteella, että yksiselitteisiä vaikutuksia ei ole havaittu, vaan tilanteen pysyvyys on todettava riittävän tihein välein.

Piilevä- ja pohjaeläintarkkailuihin ei esitetä muutoksia havaintopisteiden tai toistuvuuden osalta. Havaintopisteet pidetään samana (piilevätarkkailussa pisteet 2 ja 5, pohjaeläintarkkailussa asemat 1–4), jotta tulokset ovat jatkossa vertailukelpoisia aiempien tarkkailuvuosien tulosten kanssa. Piilevä- ja pohjaeläintarkkailutuloksia käytetään osana pintavesien ekologisen tilan luokittelua. Tarkkailut toistetaan kolmen vuoden välein, jotta mahdolliset muutokset piilevä- ja pohjaeläinyhteisöissä sekä vesistön tilassa voidaan havaita riittävän aikaisin. Piilevä- ja syvänpohjaeläinyhteisöt hyödyntävät hyvin erilaisia elintiloja ja resursseja, eikä kaikkia vesiympäristön muutoksia voida havaita ainoastaan niitä tarkkailemalla. Siksi ekologisen tilan luokittelussa tarkastellaankin useita eri muuttujia, jotta niiden perusteella saadaan hyvä kokonaiskuva vesistön tilasta. Luokittelu tehdään viranomaisten toimesta.

Perifytontarkkailu toteutettiin viimeksi vuosina 2018 ja 2024. Tarkkailu ehdotetaan poistettavaksi ohjelmasta kokonaisuudessaan sen tuottaman vähäisen lisätiedon perusteella vesistön tilasta vesistötarkkailun ohella. Toisin kuin piilevät ja pohjaeläimet, perifyton ei ole vesistön ekologisen tilan luokittelussa käytettävä biologinen laatuindikaattori.

Havaintopisteiden nimet ja tunnukset säilytetään ennallaan, jotta niihin viittaaminen ja vertaaminen aiempien vuosien tarkkailutuloksiin on selkeää.

## 4. Tarkkailualueen kuvaus

Vekaran kalalaitos sijaitsee Vuoksen vesistöalueella Suur-Saimaan alueella ja siellä tarkemmin Pihlajaveden–Kokonselän alueen Pihlajaveden vesistöalueella (04.121), jonka kokonaispinta-ala on 2 122 km<sup>2</sup>. Pihlajaveden keskusallas (04.121.1.001\_001) on pintavesityypiltään suuri humusjärvi, joka vesienhoidon 3. suunnittelukaudella on luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaiseksi. Kemialliselta tilaltaan Pihlajaveden keskusallas on hyvää huonompi (ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmä).

Laitoksen alapuolella sijaitsevan Vekaransalmen keskivirtaama on noin 480 m<sup>3</sup>/s ja keskialivirtaama noin 300 m<sup>3</sup>/s yläpuolisen vesistön valuma-alueen koon ja keskimääräisten valumienvirtaamien avulla arvioituna. Suurin osa Vekaransalmen kautta virtaavista vesistä kulkeutuu kohti etelää Lepistönselälle, mutta osa kääntyy länteen Säviönvirran ja Kerviänvirran suuntaan. Alapuolinen lähin järviallas on Lepistönselkä.

Kalankasvatustilasto, joka käsittää kolme erillistä verkkoaidoin rajattua kasvatustalosta sekä perkaus-, varasto- ja asuinrakennuksen, on rakennettu Harjusaaren ja mantereeseen väliseen salmeen. Koska kalankasvatustilasto sijaitsee Vekaransalmen länsirannalla, saattaa suuri osa sen kautta kulkevista vesistä kulkeutua juuri länteen Säviönvirran ja Kerviänvirran suuntaan. Kalankasvatustaloston läpi kulkevaksi virtaamaksi on arvioitu keskimäärin 13 m<sup>3</sup>/s.

Ympäristöluvan (ISAVI/22/04.08/2013) mukaan laitoksella voidaan kasvattaa vuosittain noin 210 000 kiloa kalaa. Kalankasvatukseen vuosittain käytettävä kuivarehu saa sisältää fosforia enintään 1 980 kg. Kasvatuksessa on käytettävä rehuja, joiden ravinnepitoisuudet ovat mahdollisimman pienet, ja kalojen liikaruokintaa on vältettävä. Fosforipäästö vesistöön saa olla kokonaisfosforina laskettuna enintään 1 100 kiloa vuodessa. Fosforipäästö lasketaan käytetyn rehun fosforimäärän ja kalojen lisäkasvuun sitoutuneen fosforimäärän erotuksena. Kasvatettavaa kalakiloa kohti laskettu ominaiskuormitus saa olla enintään 5,5 grammaa fosforia ja 40 grammaa typpeä.

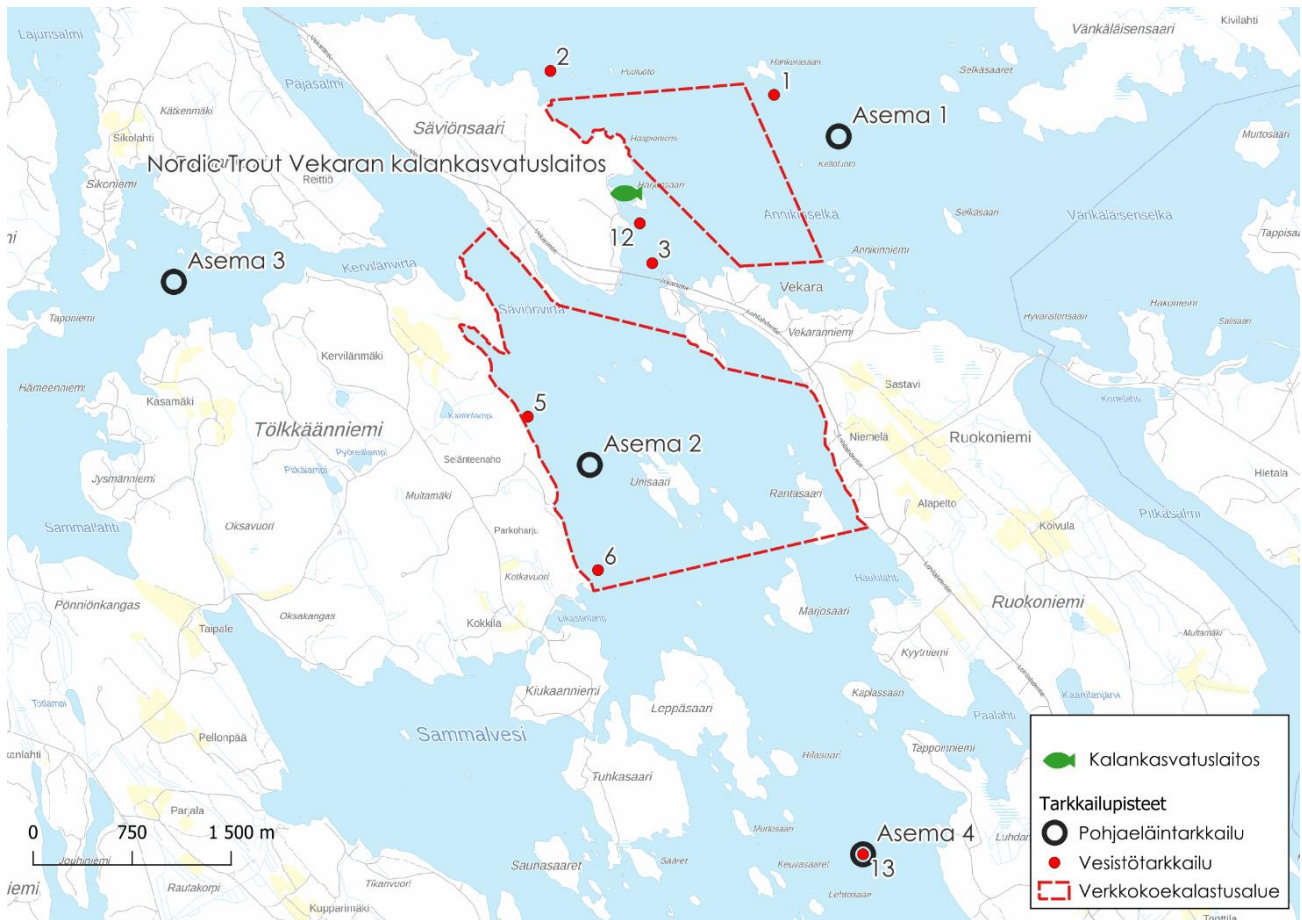
## 5. Tarkkailuohjelma

Kaikki määritykset tehdään SFS-standardien mukaisesti ja/tai akkreditoinnissa hyväksytyjen tai muutoin valvojan viranomaisen hyväksymien menetelmien mukaisesti. Biologisissa tarkkailuissa noudatetaan ympäristöhallinnon sisävesien biologisen seurannan yleishjettä (Järvinen ym. 2024). Tarkkailun toteuttavalla henkilöstöllä tulee olla tehtävään riittävä pätevyys. Näytteenottajalla tulee olla riippumattoman sertifiointielimen varmistama pätevyys.

### 5.1 Vesistötarkkailu

Vesistötarkkailun havaintopaikkoja on kaikkiaan seitsemän (Kuva 5.1, Taulukko 5.1). Havaintopaikoilta 1–12 otetaan 1 metrin syvyydeltä vesinäytteet, joista tutkitaan kokonaisfosfori ja ammoniumtyyppi. Lisäksi havaintopaikoilta 2, 5, 12 ja 13 määritetään happipitoisuus, hapen kyllästysaste, pH, väriluku, COD<sub>Mn</sub> ja kokonaistyyppi sekä heinäkuussa enterokokit. Havaintopaikalta 13 näytteet otetaan 1 m ja 31 m syvyydeltä. Havaintopaikalta mitataan edellä mainittujen analyysien lisäksi a-klorofylli 0–2 m:n

kokoomana. Havaintoajankohdat ovat heinäkuun loppu ja syyskuun alku. Näytteenotto toistetaan vuosittain (Taulukko 6.1).



Kuva 5.1. Nordic Trout Ab:n Vekaran kalankasvatustilaston sijainti sekä vesistö- että pohjaeläintarkkailun näyttepisteiden sijainnit. Kalataloustarkkailussa pohjoinen alue on vertailualue ja eteläinen alue vaikutusalue. Piilevänäytteet kerätään vesistötarkkailupisteiden 2 ja 5 ranta-alueilta.

Taulukko 5.1. Vesistötarkkailun havaintoasemat.

Tunnus	Havaintopaikka	Koordinaatit ETRS	Havaintoaseman tyyppi
1	Vekaransalmi 276	6847386-580273	Vertailuasema
2	Vekaransalmi 277	6847567-578578	Vertailuasema
3	Vekaransalmi 278	6846111-579350	Lähivaikutusalue
5	Vekaransalmi 280	6844949-578407	Keskipitkän etäisyyden vaikutusalue
6	Vekaransalmi 281	6843787-578939	Kaukovaikutusalue
12	Vekaransalmi 335	6846413-579256	Laitoksen alapuoli
13	Lepistönselkä 443	6841635-580948	Vertailuasema, alapuoli

## 5.2 Kalataloudellinen tarkkailu

Nordic-koeverkoilla tehtävällä kalastotarkkailulla selvitetään kalaston rakennetta ja runsautta. Verkkokoealastukset tehdään aiempien vuosien tavoin, jotta tulokset ovat mahdollisimman vertailukelpoisia. Nordic-koeverkko on 30 m pitkä, 1,5 m korkea ja siinä on 12 eri silmäkokoa alkaen 5 mm:stä 55 mm:iin.

Koekalastusalueita on kaksi; kalankasvatuslaitoksen yläpuolinen alue ja laitoksen alapuolinen alue (Kuva 5.1). Koekalastusalueesta rajataan pois Vekaransalmi vilkkaan vesiliikenteen vuoksi. Lisäksi rajataan pois aiempien koekalastusvuosien tapaan yli 15 metriä syvät alueet, joissa saalis pohjaverkoilla olisi todennäköisesti suhteellisen vähäinen. Vertailukelpoisuuden vuoksi kokonaispyyntiponnistus on aiempien vuosien tapaan 36 verkkoyötä, joista 12 verkkoyötä pyydetään kasvattamon yläpuolella (vertailualue) ja 24 alapuolella (vaikutusalue) (Taulukko 5.2).

Taulukko 5.2. Koeverkkokalastuksen verkkomäärät (kpl).

	0-5 m	5-10 m	10-15 m	pinta	välivesi
Kalankasvattamon yläpuoli	3	3	2	2	2
Kalankasvattamon alapuoli	6	6	4	4	4

Koekalastus tehdään 15.7.–15.9. välisenä aikana vähintään kolmena pyyntiyönä. Kalastusalue ruudutetaan ja verkkojen paikat ja laskusuunnat satunnaistetaan arpomalla. Verkkopaikkoina käytetään aiempien vuosien paikkoja, jos verkkojen sijaintitiedot ovat saatavilla. Verkot lasketaan iltaisin ja nostetaan aamuisin niin, että koekalastusajaksi tulee noin 12–15 tuntia. Kalat mitataan 1 cm:n tarkkuudella ja punnitaan laji-, verkko- ja paneelikohtainen kokonaispaino.

Raportoinnissa esitetään vähintäänkin vertailu- ja vaikutusaluekohtaisesti kokonaissaalis ja yksikkösaalis lajeittain, biomassa, lajimäärä, särkekalojen biomassaosuus, ahvenkalojen biomassaosuus ja petokalojen biomassaosuus. Pedoiksi lasketaan hauet, kuhat ja vähintään 15 cm pituiset ahvenet. Lisäksi tehdään havaintoja pyydysten limoittumisesta. Koekalastuksessa ja saaliin käsittelyssä/kirjaamisessa noudetaan RKT:n ohjeistusta "Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin (Työraportteja 21/2014). Koekalastuksen tulokset tallennetaan ympäristöhallinnon koekalastusrekisteriin koekalastusvuoden loppuun mennessä. Kalataloudellisen tarkkailun raportoijan tulee olla ylemmän korkeakoulututkinnon suorittanut asiantuntija. Koekalastus toteutetaan joka kuudes vuosi alkaen vuodesta 2026 (Taulukko 6.1).

## 5.3 Piilevätarkkailu

Rantakivien piilevätutkimus tehdään havaintopaikkojen 2 ja 5 läheisyydestä (Kuva 5.1). Piilevätarkkailussa noudatetaan standardia SFS-EN 13946. Rannoilta etsitään 10–15 cm kiviä piilevänäytteitä varten. Kivet kerätään puhtaaseen astiaan. Näytepaikkatiedot kerätään maastolomakkeisiin. Kerätävien kivien tulee olla yläpinnaltaan vailla tiheää sammal- tai rihmaleväpeitetä. Kivien yläpinnat harjataan puhtaalla harjalla ja pienellä määrällä vettä siten, etteivät pohjalla olevat piilevät joudu keräilyyn. Kokoomanäyte koostuu vähintään viidestä kivistä. Levät säilötään n. 25 % etanoliiniin.

Määrittämisessä käytetään asianmukaisia määrittämissoppeita ja tarkastellaan rehevyyttä ilmentävien ja rehevöitymiselle herkkien piilevälajien osuuksia näytteissä sekä lasketaan ympäristön tilaa kuvaavat IPS- ja TDI-indeksit. Taksonimäärän ja runsauksien perusteella lasketaan jokaiselle näytteelle ekologisten jakaumien keskeisille muuttujille sekä ekologian tilaa kuvaavat indeksiluvut. Happamuustason

indikaattorilajien perusteella lasketaan veden laskennallinen pH-luku (mm. Renberg & Hellberg 1982). Tulosten perusteella arvioidaan vesistön rehevyyttä, ekologista tilaa ja vesistöön kohdistuvaa kuormitusta. Piilevätutkimus toistetaan joka kolmas vuosi alkaen vuodesta 2026 (Taulukko 6.1).

## 5.4 Pohjaeläintarkkailu

Pohjaeläinnäytteet otetaan sekä laitoksen ylä- että alapuolelta yhteensä neljältä asemalta (Kuva 5.1, Taulukko 5.3). Näytteet otetaan SFS 5076 standardia soveltaen Ekman-pohjanoutimella. Kultakin näytepisteeltä otetaan kuusi rinnakkaista onnistunutta nostoa. Nostot käsitellään erillisinä näytteinä. Näytteenoton yhteydessä arvioidaan pohjan laatu. Eläimet seulotaan 0,50 mm seulalla ja säilötään 70 % etanoliin määrittystä ja punnitusta varten.

Aineisto käsitellään siten, että pohjan ravinteisuutta arvioidaan Paasivirran 1989 esittämän asteikon avulla ja aineistosta lasketaan surviaissäskien toukkien suhteelliseen runsauteen perustuvat pohjan laatua kuvaavat Chiromonidi-indeksit (CI, Paasivirta 2000). Pohjaeläinnäytteet määritetään mahdollisuuksien mukaan lajitasolle. Eläimistöä surviaissäsket ja harvasukamadot määritetään mahdollisimman tarkasti (lajin tai joissakin tapauksissa suvun tarkkuudella), jotta aineiston perusteella voidaan laskea ekologisessa luokittelussa käytettävät indeksit ja arvioida syvänteiden kuntoa ja ekologista tilaa. Lisäksi selvitetään yksilötiheydet ja biomassa. Pohjaeläimistön kuormituksen sietokykyä ja tilan yleistä heikentymistä mitataan syvännepohjaeläinindeksin avulla (PICM, Profundal Invertebrate Community Metric) ja syvännepohjaeläimistön runsaussuhteiden muutoksia mitataan lajiston prosenttisen mallinkaltaisuuden (PMA) avulla (Aroviita ym. 2019). PICM- ja PMA -indeksejä käytetään pintavesien ekologisen tilan luokittelussa.

Pohjaeläintutkimus toistetaan joka kolmas vuosi alkaen vuodesta 2026 (Taulukko 6.1). Näytteenotot suoritetaan loppusyksyllä aikavälillä 1.10.–10.12.

Taulukko 5.3. Pohjaeläintarkkailun havaintoasemat.

Havaintoasema	Koordinaatit ETRS
Pihlajavesi Vekaransalmi, Asema 1	6847071-580763
Pihlajavesi Vekaransalmi, Asema 2	6844584-578877
Pihlajavesi Vekaransalmi, Asema 3	6845970-575724
Pihlajavesi Vekaransalmi, Asema 4	6841633-580938

## 6. Raportointi ja aikataulu

Tarkkailujen toteutusvuodet esitetään kootusti taulukossa 6.1. Tarkkailua esitetään jatkettavaksi toistaiseksi voimassaolevana vastaavassa rytmissä vuoden 2032 jälkeen.

Taulukko 6.1. Tarkkailujen suunnitellut ajankohdat vuosina 2025–2032.

Tarkkailu	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Vesistötarkkailu	x	x	x	x	x	x	x	x
Kalastotarkkailu		x						x
Piilevätarkkailu		x			x			x
Pohjaeläintarkkailu		x			x			x


Vesinäyteanalyysit raportoidaan mahdollisimman pian tulosten valmistuttua. Muutoin tulokset raportoidaan vuosiyhteenvendon muodossa viimeistään tutkimusta seuraavan vuoden toukokuun loppuun mennessä. Raporteissa esitetään tarkkailun menetelmät, tulokset, niiden tarkastelu, menetelmiin liittyvät epävarmuudet sekä mahdolliset tarkkailun kehittämistoimenpiteet. Yhteenvetoraportti lähetetään tilaajan lisäksi Etelä-Savon ELY-keskukselle, Pohjois-Savon ELY-keskukselle, Sulkavan kunnalle sekä Pihlajaveden kalatalousalueelle.

Biologisten tarkkailujen (piilevä, pohjaeläin ja kasviplankton) määrittystulokset ja näytteenottotiedot tallennetaan lisäksi Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämiin piilevä-, pohjaeläin- ja kasviplanktonrekistereihin (PIIRE, POHJE ja kasviplanktonrekisteri) määrittysten valmistuttua. Kalataloudellisessa tarkkailussa kertyvät koeverkkokalastustiedot tallennetaan valtakunnalliseen koekalastusrekisteriin koekalastusvuoden loppuun mennessä.

# KVVY Tutkimus Oy


Tekijät:

Vesistöasiantuntija, FM   
Venla Borg

Erityisasiantuntija, FM   
Antti Leppänen

Hyväksyneet:

Yksikön päällikkö   
Lotta Bjurström-Laitinen

Yksikön päällikkö   
Tommi Malinen

## Jakelu

Nordic Trout Ab  
Etelä-Savon ELY-keskus  
Pohjois-Savon ELY-keskus

## Viitteet

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen S. (toim.) 2019. Pintavesien luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja: 37/2019. 177 s.

Järvinen, M., Aroviita, J., Hellsten, S., Karjalainen, S-M., Karttunen, K., Kuoppala, M., Mykrä, H. & Mitikka, S. 2024. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Moniste. Versio 18.6.2024. Ympäristöhallinto. 47 s.

Olin, M., Lappalainen, A., Sutela, T., Vehanen, T., Ruuhijärvi, J., Saura, A. & Sairanen, S. 2014. Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Työraportteja: 21/2014

Paasivirta, L. 1989. Pohjaeläintutkimuksen liittäminen järvisyvännealueiden seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon monistesarja nro 164.

Paasivirta, L. 2000. *Propiloscerus* species in Finland with a new bioindex for lake sediments. In: Hoffrichter, O. (ed.). Late 20th Century Research on Chironomidae: An Anthology from the 13th International Symposium on Chironomidae. pp. 599-603.

Renberg, I. & Hellberg, T. 1982. The pH history of lakes in south-western Sweden, as calculated from the subfossil diatom flora of the sediment. *Ambio*. 11:30–33.

Saimaan vesi ja ympäristötutkimus. 2017. Taimen Oy:n Vekaran Kalankasvatuslaitoksen tarkkailuohjelma Saimaan Pihlajavedellä.

SFS 2014. SFS-EN 13946 Veden laatu. Jokien ja järvien pohjan piilevien näytteenotto ja näytepreparaattien valmistus. Suomen standardisoimisliitto.

SFS 1989. SFS 5076 Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto Ekman-noutimella pehmeiltä pohjilta. Suomen standardisoimisliitto.

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