

# JOKIEN JA JÄRVIEN BIOLOGINEN SEURANTA – NÄYTTEENOTOSTA TIEDON TALLENTAMISEEN

Marko Järvinen, Jukka Aroviita, Seppo Hellsten, Satu Maaria Karjalainen, Krister Karttunen, Minna Kuoppala, Heikki Mykrä ja Sari Mitikka

## **INFO-laatikko**

Versio: 7.2.2023 (korvaa version 18.5.2022).

- Tekijäluettelo päivitetty

## **Alkusanat**

Biologisella seurannalla on tärkeä merkitys vesienhoidossa ja vesiensuojelussa. Biologiset laatutekijät ovat avainasemassa joki-, järvi- ja rannikkovesimuodostumien ekologisen tilan arvioinnissa ja vesimuodostumien ympäristötavoitteiden asettamisessa. Biologisten tekijöiden käyttö vesienhoidossa edellyttää, että tiedontuotannossa noudatetaan yhteisesti sovit-  
tuja harmonisoituja menettelyohjeita ja työ on sen kaikissa vaiheissa laadukasta, ja seuran-  
nan virhelähteet ja epävarmuus on minimoitu. Biologisen seurannan laadukas näytteenotto  
eri vaiheineen luo perustan sille, että myöhemmin tapahtuva määrittäminen ja näytetulosten poh-  
jalta tuotetut biologiset laatumuuttujat ja -mittarit ovat käyttökelpoisia, vertailukelpoisia ja  
luotettavia. Tässä ohjeessa on kuvattu järvissä ja joissa käytettävät seurantamenetelmät  
näytteenoton esivalmistelun, toteutuksen, tiedon tallentamisen ja osassa tekijöitä myös  
näytteiden jatkokäsittelyn osalta.

Ohje on päivitetty edellisestä versiosta (6.9.2019) poistamalla vanhentuneita viittauksia ja  
linkkejä ja vaihtamalla ne uusiin sekä täydentämällä. Tekstiä on laajalti täsmennetty ja uusi  
ohje jokien vesikasvisseurannasta on liitetty mukaan. Pohjaeläinten määrityksessä tavoitelta-  
van taksonomian listat (Liite 2) on tarkistettu ja päivitetty. Listoille on lisätty listoilta aiem-  
min puuttuneita taksononeita ja listojen ulkoasua on selkeytetty.

Tekijöinä ovat nyt henkilöt, jotka tällä hetkellä vastaavat biologisen seurannan asioista Suo-  
men ympäristökeskuksessa (SYKE). Tekijät haluavat kiittää Kari-Matti Vuorta ja Kristian  
Meissneria heidän panoksestaan ohjeen aiempiin versioihin.

## SISÄLLYS

<b>SISÄLLYS</b> .....	<b>2</b>
<b>JOHDANTO</b> .....	<b>3</b>
<b>1 JOET</b> .....	<b>4</b>
1.1 JOKIEN PIILEVÄSEURANTA .....	4
1.1.1 Näytteenottoaika.....	4
1.1.2 Näytteenotto .....	5
1.1.3 Piilevänäytteiden jatkokäsittely.....	6
1.1.4 Piileväpreparaattien valmistuksessa huomioitavaa .....	6
1.2 JOKIEN POHJAEÄLÄINSEURANTA .....	7
1.2.1 Näytteenottoaikojen perustaminen.....	7
1.2.2 Näytteenotto .....	9
1.3 JOKIEN VESIKASVISEURANTA .....	10
<b>2 JÄRVET</b> .....	<b>20</b>
2.1 JÄRVIEN KASVIPLANKTONSEURANTA.....	20
2.1.1 Seurantafrekvenssit .....	20
2.1.2 Näytteenotto havaintopaikalla.....	21
2.1.3 Näytteenotto- ja näytetietojen tallennus sekä näytteenottoaikojen perustaminen .....	22
2.1.4 Laskentatulosten vienti rekisteriin .....	22
2.2 JÄRVIEN LITORAALIN PIILEVÄSEURANTA.....	23
2.2.1 Näytteenottoaika.....	23
2.2.2 Näytteenotto .....	23
2.2.3 Piilevänäytteiden jatkokäsittely.....	24
2.2.4 Piileväpreparaattien valmistuksessa huomioitavaa .....	24
2.3 JÄRVIEN LITORAALIN POHJAEÄLÄINSEURANTA .....	24
2.3.1 Näytteenottoaikojen perustaminen.....	24
2.3.2 Näytteenotto .....	25
2.4 JÄRVIEN PROFUNDAALIN POHJAEÄLÄINSEURANTA.....	26
2.5 JÄRVIEN VESIKASVIEN SEURANTA .....	28
2.5.1 Yleistä .....	28
2.5.2 Tarkennettu päävyöhykelinjamenetelmä .....	28
2.5.3 Lisäys menetelmään säännöstelyjärvillä .....	30
2.5.4 Tulosten tallentaminen ja jatkokäsittely .....	30
<b>LIITE 1. POHJAEÄLÄINNÄYTEIDEN POIMINTA- JA OSITUSOHJE</b> .....	<b>32</b>
<b>LIITE 2. POHJAEÄLÄINTEN TAVOITELTAVA TAKSONOMINEN TARKKUUS</b> .....	<b>35</b>
LISTA 1. JOKIEN KOSKIPAikkojen ja järvilitoraalien pohjaeälinten määritystarkkuuden vähimmäisvaatimus .	35
LISTA 2. JÄRVIEN SYVÄNNEPohjaeälinten määritystarkkuuden vähimmäisvaatimus .....	45

## JOHDANTO

Ympäristöhallinnon jokien ja järvien biologinen seuranta palvelee mm. vesipolitiikan puitedi-  
rektiivin (VPD, 2000/60/EY) toteutusta. Seurantaverkko on laadittu yhdistämällä valtakunnal-  
liset ja alueelliset seurannat, ja täydentämällä biologista seuranta. Tässä ohjeessa kuvataan  
jokien ja järvien biologisen seurannan ohjeistus näytteenoton toteutuksesta sekä näytteiden  
jatkokäsittelystä.

Biologisen seurannan havaintopaikat ovat nähtävissä ympäristöhallinnon HERTTA-tietojär-  
jestelmässä Pintavesien tila -osajärjestelmän alla. Jokaisella biologisella laatutekijällä on oma  
tietokantansa.

Biologinen seuranta liittyy mm. seuraaviin hankkeisiin:

- [Jokien ja järvien vedenlaadun seuranta](#)
- MMM:n rahoittama maa- ja metsätalouden hajakuormituksen ja sen vesistövaiku-  
tusten seuranta (ns. [MaaMet-seuranta](#))
- Pintavesien tilan tietojärjestelmä ja sen kehittämishankkeet ([piilevärekisteri](#), vesi-  
kasvit)
- Vesien tilan seurannan hallintajärjestelmä SeSu ja sen kehityshankkeet
- [Ilmansaasteiden ja ilmastomuutoksen vaikutusten seuranta](#) (päästökattodirektiivin  
NECD toimeenpano)
- Sisävesien biodiversiteetti ja [luontotyyppien uhanalaisuus](#) (Luontodirektiivi toi-  
meenpano)
- Kaukokartoituksen käyttö vesien tilan seurannassa (mm. vesikasvit, kasviplanktonin  
a-klorofylli, veden sameus) [https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Satelliittihavain-  
not](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Satelliittihavain-<br/>not)

Seurantaverkon puitteissa on tavoitteena tuottaa tietoa jokien ja järvien vertailutilasta biolo-  
gisten muuttujien (tässä kasviplankton, piilevät, pohjaeläimet ja vesikasvit) pitkäaikaisella ha-  
vainnoinnilla. Seurattavat joet ja järvet on jaettu näytteenottointensiteetin perusteella:

- Vuosittain seurattaviin (R1, kansallisesti tärkeissä intensiivikohteissa)
- Rotaatioperiaatteella 2–12 vuoden välein seurattaviin (R2–R12)

Kaikissa seurannoissa on pyritty mahdollisimman monipuoliseen biologiseen seurantaan. Bio-  
logista seuranta kehitettiin erityisesti jaksolle 2009–2012 (Vuori ym. 2008). Seurantaverk-  
koon tehtiin jaksolle 2014–2016 monia tarkistuksia liittyen seurantojen kehittämishankkee-  
seen (Meissner ym. 2013). Erityisesti lisättiin seuranta vähän edustetuilla joki- ja järviy-  
peillä sekä niiden biologisten muuttujien seuranta, joita on aiemmin vähemmän seurattu.

Seurantojen uudistamista on jatkettu EU-komissiolta saadun palautteen ja menetelmien ke-  
hittymisen tukemana vuosina 2017–2021. Tämän päivitettyyn ohjeeseen on tarkennettu oh-  
jeita sekä sisällytetty uutena menetelmänä jokien vesikasvien seuranta.

Vuonna 2022 SYKEssä on käynnissä biologisen seurannan edustavuuden arviointihanke (VEMUmonitor). Hankkeen tavoitteena on tehdä esitys biologisen seurannan täydentämiseksi/lisäämiseksi tulevilla seurantakausilla.

#### Kirjallisuus:

Vuori, K-M., Hellsten, S., Järvinen, M., Kangas, P., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Meissner, K., Mykrä, H., Olin, M., Rask, M., Rissanen, J., Ruuhijärvi, J., Sutela, T., Vehanen, T. 2008. Vesienhoitoalueiden biologisten seurantojen järjestäminen ja määritysten hankinta - Työryhmän ehdotukset seurantaohjelman uudistamista varten. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35. 74 s.

Meissner, K., Aroviita, J., Hellsten, S., Järvinen M., Kanninen, A. Karjalainen, S. M., Kauppila, P., Mannio, J., Pilke, A., Pitkänen, H., Rask, M.; Ruuhijärvi, J., Sojakka, P. ja T. Vehanen 2013. Ohje ympäristöhallinnon vesiseurantojen peruseurantaohjelman laatimiseksi 2014–2016: joet, järvet ja merialueet. 20 s.

## 1 JOET

Osa biologisen seurannan kohteista on kaukana jokien vedenlaadun seurantapaikoista tai niille ei ole taulukossa mainittu fysikaalis-kemiallista analyysiryhmää eikä niihin sisälly vaki-  
tuista vedenlaadun seuranta. Näiltä paikoilta on suositeltavaa ottaa biologisen seurannan yhteydessä yksi koskialuetta edustava vesinäyte seuraavia määrityksiä varten: kiintoaine, sähkönjohtavuus, alkaliniteetti, pH, väri, COD sekä kokonaistyyppi ja -fosfori.

### 1.1 JOKIEN PIILEVÄSEURANTA

Standardissa SFS-EN 13946 on ohjeistettu piilevänäytteenottoa. Näytteet tulee ottaa kaikissa näytteenottopaikoissa samanlaiselta alustalta. Ympäristöhallinnon peruseurannassa piilevänäytteet otetaan jokien koski- tai virtapaikkojen kiviltä. Yhdenmukaisuuden vuoksi tulisi myös toiminnallisen seurannan ja velvoitetarkkailujen piilevänäytteenotto keskittää koski- tai virtapaikkojen kivipinnoille.

Piilevänäytteenotosta on SYKE:n YouTube-kanavalla nähtävissä video:

<https://www.youtube.com/watch?v=bJ32LSN1dm8>

#### 1.1.1 NÄYTTEENOTTOPAIKKA

Ympäristöhallinnon peruseurannassa kivet piilevänäytteitä varten kerätään 20–50 m pitkältä koskijaksolta (havaintoalue), jolta myös pohjaeläinnäytteet otetaan. Koskijaksolta valitaan näytteenottoon sopiva kivikkopohja, jolta löytyy noin 10–15 cm kokoisia kiviä.

Virtausnopeuden tulisi olla kohtalainen tai nopeahko (0,2–0,5 m s<sup>-1</sup>) ja kerättävien kivien yläpinnaltaan mahdollisimman paljaita, vailla tiheää sammal- tai rihmaleväpeitettä. Niiden on myös tullut olla veden alla vähintään 6 viikkoa, mieluiten vähintään 2 kuukautta.

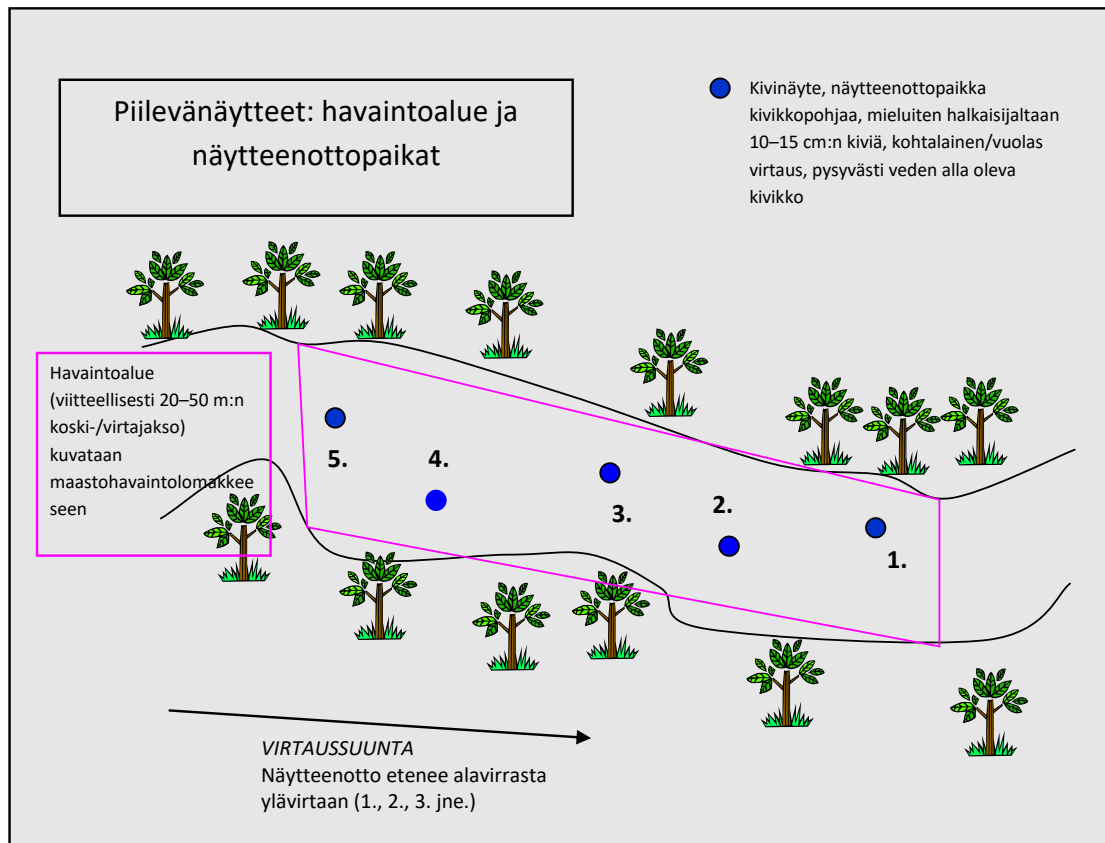
### 1.1.2 NÄYTTEENOTTO

Piilevänäytekiiviä kerätään tutkittavalta koski/virtajaksolta kuvan 1 havainnollistamalla tavalla 5 kappaletta alajuoksulta yläjuoksulle etenevältä linjalta. Pohjaeläinnäytteet pyritään ottamaan samalla käyntikerralla. Tällöin tulee pohjaeläinnäytteet ottaa ensin ja sen jälkeen piilevänäytekiivet koskemattomilta pohjilta.

Piilevänäytteet otetaan noin 20–40 cm syvyydestä otetuilta 5–10 kiveä, joiden halkaisija on noin 10–15 cm ("nyrkkikoko"). Kivet kerätään muoviseen, puhtaaseen, reunalliseen kivien pesuastiaan kiven yläpinta ylöspäin ja viedään rannalle, jossa ne asetetaan samassa asennossa tasaiselle alustalle. Kivien **yläpinnat** harjataan seuraavasti: jokivedellä huuhdeltuun pesuastiaan lisätään pieni määrä vettä, johon puhdas hammasharja kastetaan. Kivi kerrallaan harjataan voimakkaasti hammasharjalla (kova hammasharja), välillä harjaa pesuastian vedessä hultutellen, jolloin piilevät siirtyvät harjasta näyteveeseen. Kiveä pidetään pesun ajan pesuastian yläpuolella, jotta pohjassa olevat kuolleet piilevät eivät siirtyisi näytteeseen. Jos näytevesi ei samennu ruskeaksi vaan näyttää "laihalta", ota lisää kiviä harjattavaksi. Näytevesi kaadetaan pesuastiasta näytepurkkiin tarvittaessa puhtaan, huuhdellun suppilon avulla.

Hyvä näytepurkki on tiiviisti sulkeutuva, kierrekorkillinen, tilavuudeltaan noin 100 ml. Purkin tulee soveltua etanolisäilöntään. Näytetilavuuden tulee olla sellainen, että näytepurkkiin mahtuu säilöntäaine etanolin lopullinen konsentraatio on 70 %:a. Piilevänäytteet säilötään mieluiten jo maastossa tai mahdollisimman pian sen jälkeen, jolloin näytteitä säilytetään kuljetuksen ajan kylmässä ja pimeässä.

Näytepurkin tarraan merkitään huolellisesti terävällä lyijykynällä näytteenottopaikan nimi, koordinaatit, näytteenottopäivämäärä, kasvualusta ja näytteenottajan nimi/nimikirjaimet. Näytetiedot on syytä kirjata lyijykynällä myös purkin sisälle jätettävään paperilappuun. Näytepaikkatiedot sekä kaikki poikkeukset näytteenotossa (esim. sopivien alustojen vähyys) tulee kirjata piilevänäytteen [maastohavaintolomakkeelle](#). Maastohavaintolomakkeen kaikki kohdat täytetään huolellisesti. Maastohavaintolomakkeeseen kirjatut tiedot ovat tärkeitä taustatietoa tulosten tulkinnalle ja niitä tarvitaan näytetietojen syöttämiseen uuteen piileväätietojärjestelmään.



**Kuva 1.** Piilevänäytteenotto perusseurannan koskipaikoilta

### 1.1.3 PIILEVÄNÄYTTEIDEN JATKOKÄSITTELY

Näytteiden jatkokäsittely tehdään tilaajan ohjeiden mukaan. Piilevänäytteitä lähetettäessä näytteet pakataan huolellisesti ja varmistetaan, että etiketissä ja pullon sisällä on tarvittavat tiedot ja korkit ovat tiiviisti kiinni. Maastohavaintolomakkeet lähetetään näytteiden mukana. Näytteiden lähetyksestä ilmoitetaan vastaanottajalle ja tilaajalle sähköpostilla.

### 1.1.4 PIILEVÄPREPARAATTIEN VALMISTUKSESSA HUOMIOITAVAA

Piilevänäytettä hapettavalla reagenssilla käsiteltäessä tulee huomioida riski näytteen kontaminoitumisesta ilmateitse: useita näytteitä samanaikaisesti hapetettaessa tulee hapetuksessa olevat piilevänäyteastiat peittää esimerkiksi alumiinifoliolla, jota vaihdetaan usein (ennen kuin se hapertuu näyteastian päällä). Astiat tulee kuitenkin peittää löyhästi höyryn poispääsemiseksi, mikäli näytteitä lämmitetään. Preparaatin valmistuksessa ja määrityksessä käytetään muutoin ensisijaisesti tilaajan mahdollisesti antamaa ohjeistusta.

Lisätietoja: Satu Maaria Karjalainen, SYKE, etunimi.toinen\_nimi.sukunimi@syke.fi

## Menetelmäkirjallisuus

Eloranta, P., Karjalainen S.M. ja Vuori, K-M. (2007). [Piilevyhteisöt jokivesien ekologisen tilan luokittelussa ja seurannassa – menetelmäohjeet](#). Ympäristöopas, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Oulu, 58 s.

## 1.2 JOKIEN POHJAEÄINSEURANTA

Tämä ohje on tehty erityisesti ympäristöhallinnon seurantojen yhdenmukaistamiseksi. Myös velvoitetarkkailuissa tulisi noudattaa samoja käytäntöjä kuin ympäristöhallinnon seurannoissa. Pohjaeläinten poimintaohje ja lajinmäärityksessä tavoiteltava taksonominen tarkkuus ovat erillisinä liitteinä (liitteet 1 ja 2).

Jokien pohjaeläinnäytteenotosta on SYKE:n YouTube-kanavalla nähtävissä video:

Näytteenotto pohjaeläinyhteisöstä virtaavasta vedestä potkuhaavilla

<https://www.youtube.com/watch?v=qAldYSo74RY&t=68s>

### 1.2.1 NÄYTTEENOTTOPAIKKOJEN PERUSTAMINEN

Pohjaeläinseurannan näytteenotto toteutetaan koskipaikoilta syys-lokakuussa. Näytepaikkaa valittaessa on kiinnitettävä huomiota turvallisuuskäyttöön ja paikan pohjamateriaalin "potkittavuuteen". Vuolaimman virtauksen syviä alueita, lohkareikkoja ja kalliopintoja ei ole tarkoituksenmukaista valita näytepaikoiksi.

Paikat ja näytteenotot perustetaan HERTTAn pohjaeläintietojärjestelmään (POHJE) mieluiten jo näytteenoton suunnitteluvaiheessa. Tallennusohje löytyy ko. tietojärjestelmän etusivulla olevasta linkistä. Jokivesimuodostumissa seurattavien **koskijaksujen (POHJE-rekisterin Havaintoalueiden) lukumäärä** riippuu joen koosta seuraavasti:

- *Pienissä ja keskisuurissa jokityypeissä* (valuma-alueen koko 10–1000 km<sup>2</sup>) tehdään näytteenotot **yhdelta koskijaksolta**.
- *Suurissa ja erittäin suurissa jokityypeissä* (>1000 km<sup>2</sup>) tehdään näytteenotot **kahdelta koskijaksolta**.

Kullekin seurantaan valitulle koskijaksolle perustetaan 2 POHJE-rekisterin paikkaa.

Kultakin koskijaksolta otetaan potkuhaavinnalla 2 rinnakkaisnäytettä / pohjanlaatutyyppi (POHJE-rekisterin paikka) eli yhteensä 4 näytettä (Kuva 2). Paikat edustavat erilaisia pohjanlaatutyyppisiä (pienet kivet [pKi] ja isot kivet [iKi]), joissa pohja-aineksen **raekoko ja / tai virtausnopeus** vaihtelevat. Kukin näyte on 30 sekunnin potkinta 1 m matkalta (ks. Kappale 1.2.2). **Kultakin koskijaksolta tulee aina ottaa yhteensä 4 kpl 30 sekunnin potkuhaavinäytteitä**. Mikäli kaikkia pohjanlaatutyyppisiä ei koskijaksolta löydy, otetaan **neljä rinnakkaisnäytettä** siltä pohjalaatutyyppiltä, jota jaksolla esiintyy.

POHJE-rekisteriin paikat tulee nimetä seuraavan esimerkin mukaisesti niin, että paikan nimi sisältää joen, koskialueen ja pohjahabitaatin koodin:

1) *Lestijoki\_Tornikoski\_iKi*

- rinnakkaisnäytteet karkean kivikon pohjilta, raekoko >6 cm, vuolas, nopea virtaus

2) *Lestijoki\_Tornikoski\_pKi*

- rinnakkaisnäytteet pikkukivikolta/soraikolta, keskinopea/hitaahko virtaus

Vuodesta 2014 lähtien näytteitä ei enää oteta hienojakoisemmalta pohjalta (ns. H-näytteet), joka ei tuonut lisäinformaatiota pohjaeläinseurantaan (Meissner julkaisematon).

Ennen näytteenoton toteutusta tulostetaan POHJE-järjestelmästä kullekin näytteenotolle oma esitäytetty [maastolomakkeensa](#). Maastolomakkeen loppuun kohtaan "Pohjan laadun lisätiedot" merkitään valmiiksi rinnakkaisnäytteiden tunnukset seuraavasti:

*Lestijoki\_Tornikoski\_iKi1*

*Lestijoki\_Tornikoski\_iKi2*

*Lestijoki\_Tornikoski\_pKi1*

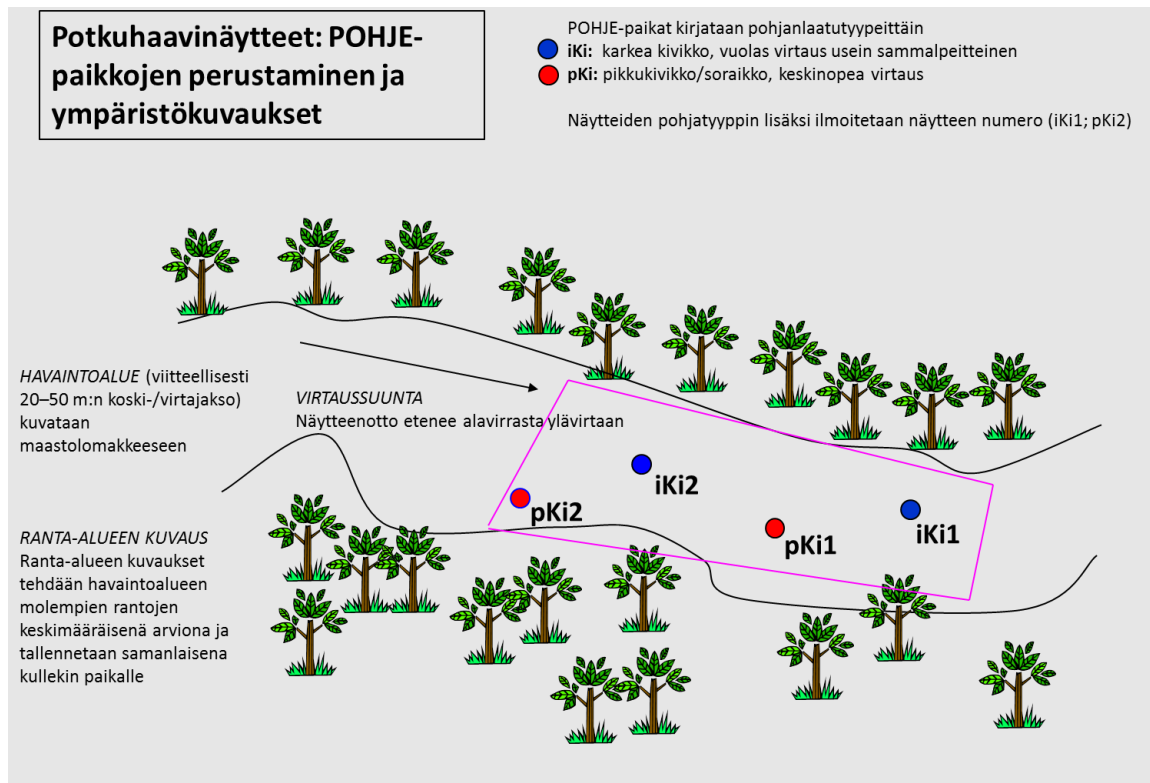
*Lestijoki\_Tornikoski\_pKi2*

Maastossa rinnakkaisnäytteiden lisätietona kirjataan potkuhaavinta-alalla esiintyvän **pohja-aineksen** ja **pohjakasvillisuuden vallitsevuus** asteikolla 0–3. POHJE-rekisteriin tallennetaan paikkakohtaisena tietona näihin kohtiin (**Pohja-aines** ja **Pohjakasvillisuus**) tiedot rinnakkaisnäytteiden keskiarvona. Muina rinnakkaisnäytteiden lisätietoina on suositeltavaa ilmoittaa potkuhaavintakohdan **syvyys** sekä **virrannopeus** joko mitattuna tietona tai luokiteltuna seuraavasti: **I**: <20 cm/s, **II**: 20–40 cm/s, **III**: >40 cm/s. Tällöin paikan **syvyys** merkitään rinnakkaisnäytteiden syvyyden vaihteluvälinä. **Virrannopeusnopeus** ilmoitetaan ympäristöhavainnoissa keskiarvona vain, jos rinnakkaisnäytteistä on mitattu virrannopeudet m/s.

**Paikan koordinaatit** kirjataan maastossa esim. sille kohdalle josta (koskijakson alaosa) potkuhaavinta aloitetaan. Eri pohjanlaatutyyppejä edustavien paikkojen koordinaattien tulee erota toisistaan esim. uoman pituussuunnassa noin 10 metrillä, jotta paikat erottuvat POHJE-järjestelmässä peruskartalla. Koordinaattien merkinnässä suositellaan GPS:n käyttöä. Havaintopaikasta suositellaan ottamaan yleistilannetta kuvaava valokuva.

**Rantakaistan kuvaus** tehdään koko koskijakson pituudelle noin 5 metriä leveältä kaistaleelta kummaltakin rannalta. Puuston ja maankäyttötyyppien keskimääräinen vallitsevuus arvioidaan asteikolla 0–3 molempien rantojen keskimääräisenä tilanteena.





**Kuva 2.** POHJE-rekisterin mukaisia paikkoja perustetaan 2 kpl, yksi kutakin pohjanlaatutyyppiä (iKi, pKi) kohden. Kutakin paikkaa/pohjanlaatutyyppiä edustaa 2 rinnakkaisnäytettä (maastolomakkeeseen lisätietona näytteen tunnus numerokoodilla iKi1, iKi2). Näytteenotto etenee alavirrasta ylävirtaan. Rantakaistan kuvauksessa arvioidaan molempien rantojen keskimääräinen tilanne ja tiedot tallennetaan samanlaisena kaikille koskijakson paikoille.

### 1.2.2 NÄYTTEENOTTO

Näytteenottomenetelmänä käytetään standardin SFS 5077 mukaista ns. potkuhaavintaa. Näytteenotto etenee alavirrasta ylävirtaan Kuvan 2 havainnollistamalla tavalla. Näytteenotto tulee suorittaa syksyllä (syys–lokakuu), jolloin pääosa esiintyvistä hyönteislajien toukkavaiheista on lajimäärityksiin riittävän kokoisia.

Varsinainen näytteenotto tapahtuu syys-lokakuussa **standardia SFS 5077 soveltaen** siten, että haavin edustalla potkitaan alustaa kohtalaisen voimakkain, pyörittävin liikkein yhteensä 30 sekunnin ajan. **Potkinnan kuluessa liikutaan noin metrin matka ylävirtaan päin.** Pohjanlaatutyyppiä saattaa joskus esiintyä pienialaisina laikkuina, jolloin sopivia kohteita voi joutua kartoittamaan koskijakson eri osista. Tällöin potkinta voidaan toteuttaa useammassa laikussa lyhytkestoisempaan, mutta kuitenkin siten että aina näytekohtaisen potkinnan pituus on 1 m ja kokonaisaika on 30 s.

SFS 5077 -standardin mukaista pohjan kasvillisuustyyppiä ei erikseen huomioida. Mikäli koskijaksolla esiintyy vesisammalia, ei näytteenottoa erikseen keskitetä niille, etenkin jos sammalpeitteisiä kiviä on vähän. Ajatuksena on, että satunnaistamalla näytteenotto

pohjanlaatutyypeittäin, tulee näytteisiin mukaan sammalkiviä samassa suhteessa kuin niitä paikalla esiintyy.

Haaviin jäänyt aines seulotaan 0,5 mm seulalla ja siirretään säilöntäastiaan (0,5–1 litran suuruisen täysin tiiviisti sulkeutuva etanolisäilöntään soveltuva mielellään kierrekorkillinen astia). Etenkin vähän kariketta sisältävät näytteet kannattaa siirtää ja säilöä suoraan haavista näytepurkkiin seulomatta (eläimet säilyvät ehjempinä). Näyte säilötään maastossa etanolilla. Säilönnän lopullinen väkevyys tulee olla 70 %. MaaMet-seurannan näytteet säilötään vahvaan etanoliin (erillinen ohjeistus löytyy seurannan verkkosivuilta).

Kiviä, isompia puun kappaleita yms. ei ole tarkoituksenmukaista siirtää säilöntäastiaan, vaan niiden pinnat huuhdellaan seulalle ja tarkistetaan. Makroskooppiset eläimet siirretään erikseen pinseteillä säilöntäastiaan. Myös haavin pinta tarkistetaan ja siirretään siihen tarttuneet eläimet säilöntäastiaan. Mikäli vesisammalia on runsaasti, sammalet huuhdotaan hyvin maastossa ämpäriä apuna käyttäen ja tarkistetaan silmämääräisesti.

Erityisesti runsaissa näytteissä (esim. vetiset, runsaasti kasvillisuutta sisältävät) on usein tarpeen jakaa näyte useampaan astiaan, jotta lopullinen väkevyys olisi riittävä. Säilöntäastiaan merkitään päälle näytepaikan päivämäärä- ja paikkatiedot permanenttitussilla sekä näytteiden tunnistetiedot. Samat näytteiden tunnistetiedot tulee merkitä myös astian sisälle jätettävään paperilappuun lyijykynällä.

Maastolomakkeelle kirjatut tiedot ja havainnot tallennetaan POHJE järjestelmään ja tarvittaessa samalla korjataan paikan ja näytteenoton tiedot, esim. koordinaatit.

Näytteiden esikäsittely ja eläinten poiminta on ohjeistettu liitteessä 1.

Määritys- ja rekisteriongelmassa pyydetään ottamaan yhteyttä SYKEen.

Lisätietoja: Näytteenotto ja näytteiden käsittely: Heikki Mykrä, SYKE ja Jukka Aroviita, SYKE.  
POHJE-rekisteri: Jouko Rissanen, SYKE. etunimi.sukunimi@syke.fi

### 1.3 JOKIEN VESIKASVISEURANTA

Jokien vesikasviseurannan menetelmä on kehitetty joki- ja purovesistöille, joiden valuma-alue on yli 10 km<sup>2</sup>, mutta sitä voidaan soveltuvin osin käyttää myös pienemmissä virtavesissä ja muihin tarkoituksiin. Pienvesissä (valuma-alue 50–1000 ha) putkilokasvit ovat monesti kuitenkin liian niukkoja arviointien tekemiseksi. Sammalien lajimäärä ja peittävyys on kuitenkin yleensä kohtalainen ”koskien” kivisillä virtapaikoilla ja puro- norokoskien sammalista voidaan tehdä erillinen sammalkartoitus (ks. alla).

Menetelmää on testattu osana MaaMet-seurantaa. SYKE on tehnyt kartoituksia noin 200 virtavesikohteella vuosina 2009–2018. Menetelmää voidaan käyttää vesimuodostumien ekologisen tilan arviointiin sekä tutkittaessa esimerkiksi vesistöjen kunnostuksen vaikutuksia. Se on

standardin SFS-EN 14184 mukainen (Water quality. Guidance for the surveying of aquatic macrophytes in running waters).

## **TUTKIMUSALUE**

### **Jokijaksot**

Menetelmässä kartoitetaan vesimuodostuman kasvillisuus kahdelta 100 metrin pituiselta jokijaksolta, sekä koski- että suvantopaikoilta. Mikäli erityisestä, perustellusta syystä tutkitaan vain yksi 100 metrin jakso, on valittava koskijakso. Mikäli tutkittavalta vesimuodostumalta ei löydy lainkaan 100 metrin pituisia yhtenäisiä koskijaksoja, voidaan tutkia kaksi tai useampi lyhyempi, lähekkäinen, korkeintaan 50 metrin päässä toisistaan oleva koskijakso, jotka käsitellään yhtenä tutkimusalueena. Vastaavasti voidaan toimia suvantojaksoilla. Poikkeuksellisesti voidaan seurannassa käyttää vain suvantojaksoa, mikäli tutkittavalta vesimuodostumalta ei löydy lainkaan koskijaksoja. Pienvesistä löytyy harvoin 100 metrin pituisia yhtenäisiä koskia, jolloin tutkimus tehdään useasta jaksosta tai poikkeuksellisesti vain lyhemmältä, < 100 metrin jaksolta tai jakson osilta. Suvanto- ja koskijakso sijoitetaan peräkkäin tai lyhyen etäisyyden päähän toisistaan.

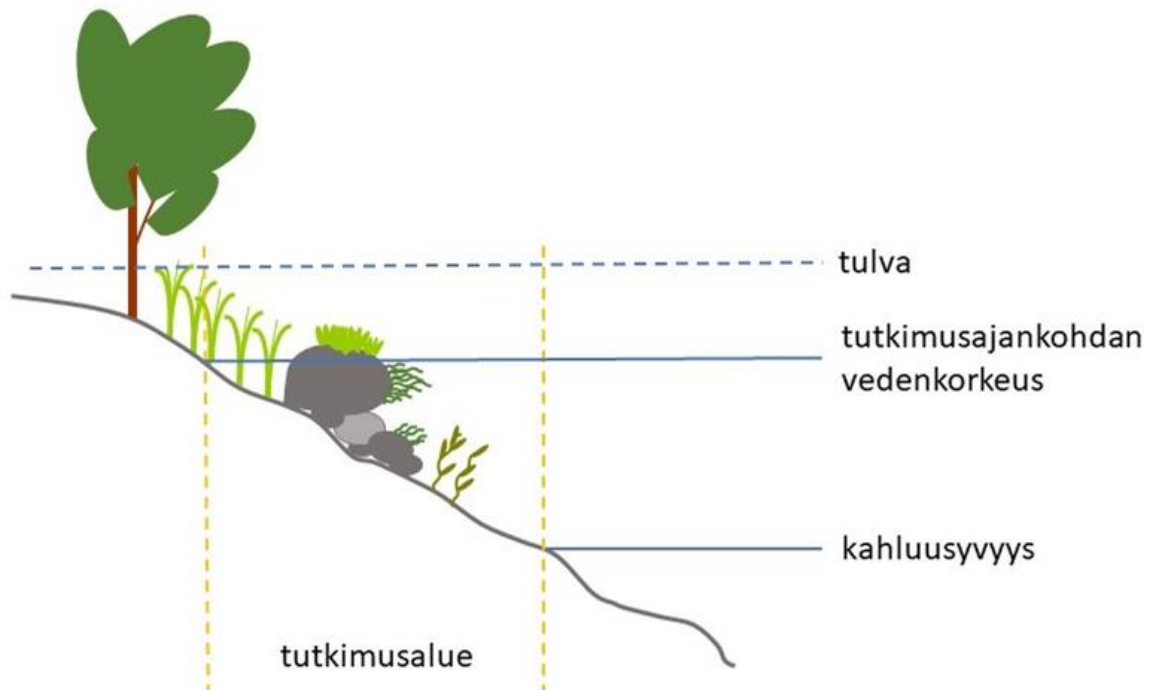
Tutkittavien jokijaksojen tulee olla ominaisuuksiltaan yhtenäisiä. Keskellä koskijaksoa olevat suvannot jätetään tutkimatta. Jos koski tai suvanto päättyy alle sadan metrin etäisyydellä alkupisteestä, tutkimus keskeytetään ja sitä jatketaan, jos koski tai suvanto jatkuu alle 50 metrin päässä. Jakson keskeyttävät myös esimerkiksi sillat, laiturit tai muut rakenteet tai sivupurot ja ojat (lukuun ottamatta salaojia tai pieniä sarkaojia tai noroja). Haaroittuvassa, jakautuvassa uomassa tutkitaan vain pääuoma, virtaamaltaan suurin uoma. Uoman katsotaan jakautuvan, jos siinä on keskiveden yläpuolelle kohoavia saaria, joissa on metsä- tai niitty- tai yhtenäistä rantakasvillisuutta (esimerkiksi sara- ja heinälajeja). Mikäli vain jokin pienempi sivu-uoma on selvästi koskimainen, voidaan tutkimus keskittää siihen.

Koskijaksot tunnistetaan kivisyyden ja veden virtausnopeuden perusteella. Koskissa on runsaasti kiviä tai kalliota, ja niillä kasvaa yleensä ainakin niukasti virtavesien sammalia, veden pinta rikkoutuu ja virtausnopeus on vuolaimmissa paikoissa > 0.4 m/s, kivien ja lohkareitten suojanpuolella ja rannalla yleensä alhaisempi. Suvannot ovat yleensä kivettömiä, yksittäisiä kiviä voi olla, sammaleet puuttuvat ja virtausnopeus on <0,2 m/s. Kohteet, joita ei voida selvästi luokitella koskiksi tai suvannoiksi jätetään tutkimatta, kuten nivat, vuolteet, salmet tai muuten ominaisuuksiltaan epäselvät alueet.

### **Tutkimusalue**

Tutkimusalueet rajataan rannanpuolella keskiveden korkeuteen (kuva 3), yleensä käytännössä tutkimusajankohdan veden korkeuteen. Tutkimusalue ulottuu rannalta toiselle, mutta suurilla, syvillä joilla vain joen keskiviivaan tai koskipaikoilla turvalliseen kahluusvyöhyteen. Kaikki lajit, jotka seurantahetkellä kasvavat vedessä, ainakin kasvin tyviosan oltava vedessä, arvioidaan. Tulvien aikaan veden ollessa korkealla veden alle jääviä metsä- tai niittykasveja ei oteta huomioon. Jos selvityksiä joudutaan tekemään poikkeuksellisen alhaisen vedenkorkeuden aikaan, arvioidaan keskiveden taso esimerkiksi rannan liettymisen ja aitojen vesikasvien

(hydrofytyt) esiintymisen perusteella. Tutkimusalueen rajaamista on selvennetty valokuvin (kuvat 4–6).



**Kuva 3.** Tutkimusalueen rajaaminen koskissa suhteessa vedenkorkeuteen.

### **Tutkimusajankohta**

Tutkimus tulee suorittaa vesikasvien kasvukauden aikana, normaalivuonna 1.7.–31.8. Tulvien tai poikkeuksellisen alhaisen vedenkorkeuden aikaan virtavesien makrofytytien seuranta tulee välttää, koska tutkittavan vesialueen rajaaminen on vaikeaa. Jos selvityksiä kuitenkin tehdään, on poikkeuksellinen vedenkorkeustieto kirjattava ylös. Sammalkartoitus voidaan tehdä aina sulan veden aikaan ottaen huomioon vedenkorkeus.



**Kuva 4.** Suurissa koskissa tutkimusalue rajataan turvalliseen kahluusyvytyteen, kahluusauva apuna tunnustellaan pohjakivien sammalia.





**Kuva 5.** Pieni joki tutkitaan rannasta rantaan, koskikivien päällä kasvavat sammaleet arvioidaan, samoin tutkimusalueen ruohot, mutta ei rannalla veden päälle kaartuvia heiniä. Pinnan yläpuolelle kohoavien kivien peittävyys noin 20 %



**Kuva 6.** Poikkeuksellisen matalan veden aikaan tutkimusalue rajataan aitojen vesikasvien ja pohjasedimentin perusteella.

## KASVILLISUUSKARTOITUS

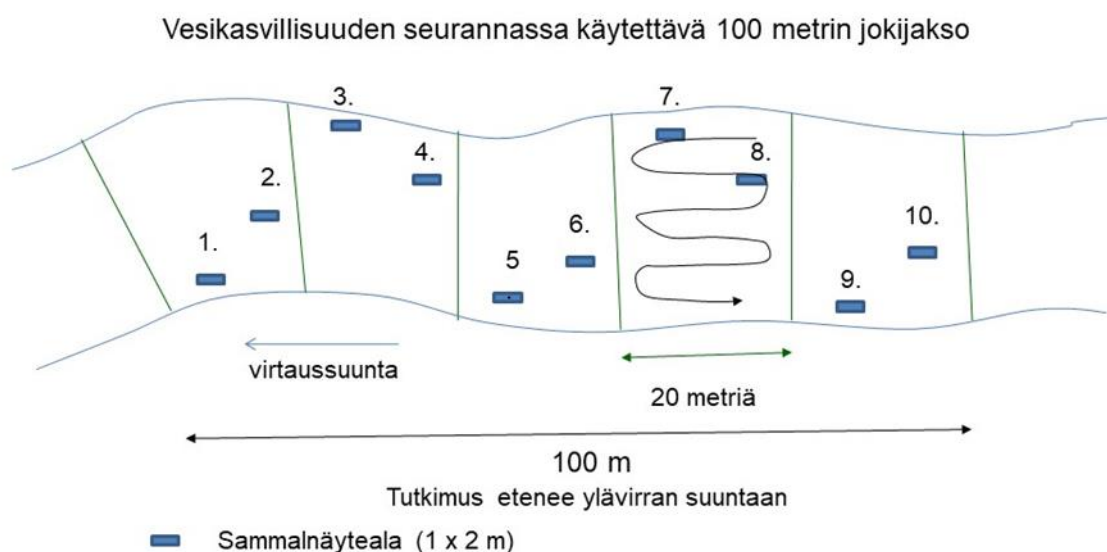
Tutkimus käsittää kaksi osaa: yleisarviointi ja sammalkartoitus, joka tehdään vain koskipaikoilla. Kohteista tutkitaan koko uoman kasvillisuus, yleisarvioinnissa kaikki putkilokasvien ja näkinpartaislevien lajit sekä sammaleet ryhmänä ja koskijaksoilla aina myös lajikohtainen sammalkartoitus. Tiedot kirjataan valmiille kaavakkeelle: lajitiedot ja tutkimuspaikan tiedot.

### Yleisarviointi

Jokijakso tutkitaan jakamalla se 20 metriä pitkiin osa-alueisiin (kuva 7), joilta kultakin arvioidaan vedessä kasvavien putkilokasvien ja näkinpartaisten yleisyys ja peittävyys lajeittain prosentteina. Yleisyyden arvioinnissa jaetaan osa-alue arviolta 100 ruutuun ja arvioidaan, monellako niistä laji esiintyy (0–100 %). Peittävyys arvioidaan sellaiselta 1m<sup>2</sup> ruudulta, joka edustaa lajin tyypillistä kasvutapaa ja runsautta osa-alueella (0–100 %). Rannalla kasvavien veden päälle ulottuvia kasvien osia ei arvioida. Sammalista arvioidaan yleiskartoituksessa eri lajien

yhteinen kokonaispeittävyys tutkittavalla osa-alueella ja rihmamaisista levistä lajiryhmän runsaus kolmiportaisella asteikolla (0= ei havaittu, 1= jonkin verran, 2= runsaasti).

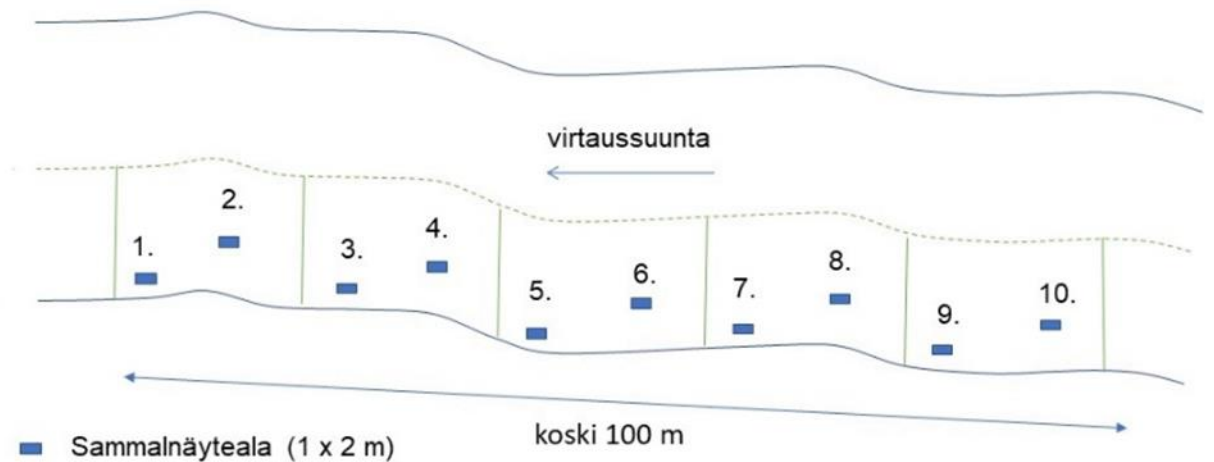
Kartoitus tehdään matalissa uomissa kahlaamalla ylävirran suuntaan edeten mutkitellen rannalta toiselle. Joessa etenemistä helpottaa kahluusauva, jona voi käyttää myös haravaa. Jos uoma on liian syvä kahlaamiseen, voidaan arviointi tehdä vain toiselta rannalta ja syvä uoma kartoitetaan apuvälinein (harava, heitettävä hara) ja arviointi tehdään joen keskiviivasta tutkittavaan rantaan. Koskissa, joissa haraa ei voi esimerkiksi kivisyyden takia käyttää, arvioidaan kasvillisuus kahluusvyödydestä rantaan.



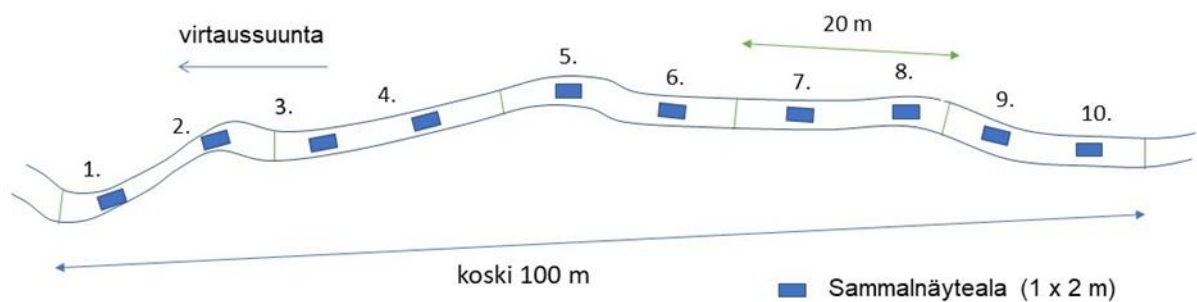
**Kuva 7.** Yksittäinen jokijakso jaetaan 20 m metrin osa-alueisiin. Jokijaksolle sijoitetaan kymmenen sammalnäytealaa kuvan esittämällä tavalla.

### Sammalkartoitus

Koskijaksoilta tehdään lisäksi aina sammalkartoitus: kaikkien uomassa kasvavien sammallajien peittävyudet ja lisäksi kilpijäkälät (*Dermatocarpon*) ja punalevät (*Lemanea*, *Batrachospermum*) suvun tarkkuudella näytealoilla. Sammalkartoitus voidaan tehdä myös erikseen yleiskartoituksesta esimerkiksi pienvesissä. Peittävyudet arvioidaan kymmeneltä uomaan systemaattisesti sijoitettavalta 1 x 2 m (pitkä sivu uoman suuntaisesti). Näytealat sijoitellaan tasavälein vuorotellen rantaan ja keskelle uomaan, reunaruudut vuorotellen vasemmalle ja oikealle rannan läheisyyteen, tai isoilla koskilla syvimpään kahluusvyödyteen ja vain toisella rannalla (kuva 8). Sadan metrin tutkimusalueella jokaiselle 20 m:n osuudelle tulee kaksi näytealaa. Mikäli tutkimusjakso koostuu useasta osasta, niin tarvittavat 10 näytealaa sijoitetaan suhteessa osien pituuteen. Poikkeustapauksissa tutkittaessa lyhyempiä, < 100 m, koskijaksoja kaikki kymmenen näytealaa sijoitetaan systemaattisesti tiheämmin, kuitenkin niin, etteivät ne osu päällekkäin. Pienvesissä kuten yhden metrin levyisissä puroissa näytealat voivat olla peräkkäin (kuva 9). Alle metrin levyisissä puroissa lajisto ja peittävyys lasketaan vain vesialueelta.



**Kuva 8.** Isossa joessa sammalnäytealat sijoitetaan syvimpään kahluusvyöhyteen ja vain toiselle rannalle. Putkilokasvien yleisyydet arvioidaan rannasta joen keskiviivaan tai kahluusvyöhyteen.



**Kuva 9.** Pienvesissä kuten yhden metrin levyisissä puroissa sammalnäytealat voivat olla peräkkäin. Ellei yhtenäistä 100 m:n koskea löydy, tutkimus voidaan tehdä useammalta 20 m:n jaksolta tai vain lyhyemmältä jaksolta, jolloin sammalnäytealat sijoitetaan tiheämmin.

Sammalnäytealoilta arvioidaan sekä upoksissa kasvavat että märällä pärskevyöhykkeellä kivillä ja kalliolla kasvavat lajit. Märällä rannalla kasvavat lajit huomioidaan, mutta rantakallioiden valuvesipinnat tai lähdehetteiköt tai tihkupinnat eivät kuulu tutkimusalueeseen. Myös kuivilla, veden pinnan yläpuolella uomassa olevien koskikivien päällä, kalliolla tai puuaineksella kasvavat lajit arvioidaan. Suurilla lohkarilla ja lahoppuulla tutkimus rajataan vesisammalvyöhykkeeseen, niiden päällä kasvavia jäkäliä tai metsä- tai kalliosammalia ei oteta huomioon (ks. vesisammalluettelo ja kuvat 10–13). Tarkasteltavat koskikivet voivat olla kiinni rannassa; vastaavasti tutkitaan rantakallion vesisammalvyöhykkeen lajit. Näytealoista merkitään ylös tieto sijoittumisesta oikealle tai vasemmalle rannalle tai keskelle (ylävirtaan päin katsottaessa) ja etäisyys rannasta.

Peittävyys (1–100 %) ruuduilla arvioidaan silmämääräisesti. Mattomaiset (*Hygrohypnum*, *Lepidotictyum*, yms.) ja vedessä liehuvat (*Fontinalis* sp.) lajit voi nähdä tai niitä pitää tunnustella käsin vedenalaisilta kiviltä. Tarkempi lajinmääritys tehdään nostamalla versonpätkiä vedestä lupilla tutkittavaksi. Pienimpien lajien (*Fissidens pusillus*, *Blindia acuta*, yms.) löytämiseksi on



esimerkiksi nostettava kiviä vedestä tarkasteltavaksi. Näytteitä otetaan tarvittaessa myöhem-  
pää määrittystä varten. Pystyillä kivipinnoilla kasvavien sammalten peittävyys arvioidaan tar-  
kastelemalla kiven tai kallion koko pintaa. Uhanalaisiksi arvioiduista sammalista tulee toimit-  
taa näytteet luonnontieteelliseen museoon.

#### **MUUT TIEDOT**

Tutkimusalueelta kirjataan koordinaatit tutkimusjakson aloitus- ja päättymiskohdasta, tutki-  
musjakson jakautuminen osiin ja perustelut sille tai lyhyelle tutkimusjaksolle, sekä jos arviointi  
on tehty vain toiselta rannalta tai jakaantuneet uoman yhdestä osasta. Uomasta kerättäviä  
tietoja ovat leveys ja keskikohdan syvyys, jotka mitataan jokijaksojen aloitus-, keski- ja päät-  
tymiskohdasta, tai tutkimusjakson osien alku ja loppupisteistä. Isoissa joissa syvyyttä ei voida  
mastossa mitata ja se voidaan jättää pois: sen sijaan kirjataan tutkimusalueen leveys rannasta  
kahluusvyöhyteen ja kahluusvyvyys. Tiedot kirjataan erikseen koski- ja suvantojaksoille.

Varjostus arvioidaan rantapuuston perusteella: yhtenäinen korkea (> 10 m) puusto 100 % -  
puuton aukea 0 %. Pohjanlaatu arvioidaan prosenttiosuutena tutkimusalueella 15 luokassa;  
vedenpinnan yläpuolelle jäävien lohkaraitten ja kallioitten osuus tutkimusalueella (0–3); kalk-  
kikiven esiintyminen (0/1) mikäli tunnistettu; lahoppuun ja kuolleiden puiden (läpimitta > 5 cm)  
määrä vedessä (0–3). Kunkin jokijakson alkupäästä otetaan valokuva ylävirran suuntaan ja  
loppupäästä alavirran suuntaan. Rantavyöhykkeen (5 m leveä) vallitseva kasvillisuustyyppi, %  
tutkimusjakson pituudesta.

**Työturvallisuus:** Työsuojelu vesi- ja ympäristönäytteenotossa ja hydrologisissa mittauksissa  
(Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2006; <http://hdl.handle.net/10138/41537>).



**Kuva 10.** Koskijakson rajausta pikkupurossa; rannan kivien päällä kasvavia metsä- ja kivisammalia (*Dicranum* sp., etc.) ei arvioida.



**Kuva 11.** Puron lohkarilla tutkimusalue rajataan vesisammalien (*Fontinalis antipyretica*, *Radula complanata*, *Dichelyma falcata*) ja metsäsammalien väliin.



**Kuva 12.** Tutkimusalue koskijaksolla; kivillä kasvavat vesisammaleet (*Schistidium rivulare*, *Scapania* sp., etc.) arvioidaan, rannan turvepenkka rajataan ulos. Lohkareitten peittävyys noin 40 %



**Kuva 13.** Vesialueella puunjuurilla tutkimusalue rajataan vesisammalien (*Fontinalis antipyretica* ja *Dichelyma capillaceum*) ja epifyyttisammalen väliin.

Seurannan tulokset tallennetaan jokimakrofyyttien tallennuspohjalle (Excel-tiedosto) ja toimitetaan Minna Kuoppalalle SYKEen. Vesikasviseuranta-aineistojen tallennus ja primäärivarastointi on tulossa LajiGIS-järjestelmään.

Lisätietoja:

Seurantatulosten raportointi: Minna Kuoppala, SYKE

Menetelmä: Krister Karttunen, Juha Riihimäki, Minna Kuoppala, SYKE

[etunimi.sukunimi@syke.fi](mailto:etunimi.sukunimi@syke.fi)

## 2 JÄRVET

### 2.1 JÄRVIEN KASVIPLANKTONSEURANTA

Tässä kappaleessa kuvataan järvien kasviplanktonseurannan ja -näytteenoton nykysuositukset sekä näytteenotto- ja näytetietojen tallentaminen Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään kasviplanktonrekisteriin. Kasviplanktonseuranta toteutetaan vedenlaadun näytteenoton yhteydessä huomioiden ELY-keskusten seurantasuunnitelman vuosirotaatiot ja näytteenottotiheydet, jotka selviävät konsultille tehtävästä näytteenottotilauksesta.

#### 2.1.1 SEURANTAFREKVENSSIT

Kasviplanktonin seurantatiheys vaihtelee järvestä riippuen. Vesipuidedirektiivin ekologisessa luokittelussa käytetään järvikasviplanktonista kesä-elokuun tuloksia ( $\alpha$ -klorofylli kesä-syyskuun tulokset). Kansallisesti tärkeitä seurantakohteita lukuun ottamatta, missä seurataan pitkäaikaismuutoksia, kasviplanktonin koostumusnäytteiden seuranta voidaan tarvittaessa vähentää kesä-elokuu -jakson ulkopuolelta.

Intensiivistä kasviplanktonin seuranta, jossa näytteitä otetaan vuosittain 3–9 kertaa avovesi-kaudella, tehdään pienessä joukossa kansallisesti tärkeitä järviä pitkäaikaismuutosten havaitsemiseksi. Mukana on muutama hajakuormitettu kohde. Intensiiviseurannassa näytteet otetaan yleensä touko-syyskuussa (Taulukko 1). Intensiiviseurannassa osassa vertailujärviä voidaan siirtyä kahden viikon näytteenottovälistä kuukausittaiseen näytteenottoon.

Vuosittaista kasviplanktonin näytteenottoa 3–4 kertaa kasvukaudella tehdään mm. MaaMet-seurannan järvissä kesä-, heinä-, elo- ja syyskuussa (Taulukko 1). MaaMet-järvissä syyskuun näytteenotto on syytä tehdä jatkossakin, vaikka tuloksia ei voi klorofylliä lukuun ottamatta käyttää ekologisessa tilanarvioinnissa. Jos näytteenottokertoja on kolme, näytteet otetaan kesä-, heinä- ja elokuussa. Lisäksi osassa seurantajärviä kasviplanktonnäytteet otetaan vuosittain 1–2 kertaa kesässä (Taulukko 1).

Rotaationäytteenotolla seurataan kasviplanktonia pääosassa järviä vedenlaadunseurannan näytteenoton yhteydessä. Rotaationväli on yleensä kolme tai kuusi vuotta, mutta isolla osalla järviä rotaatio on tätä harvempi. Rotaatiojärvillä kasviplanktonnäytteet otetaan taulukon 1 mukaisesti.



**Taulukko 1.** Kasviplanktonin näytteenottoajankohdat eri seuraintensiteetin järvissä. Kirjattuja ajankohtia on noudatettava. Vähäiset poikkeamat sallitaan vain logististen tai teknisten ongelmien takia. Elokuun näytteenottoa ei saa siirtää syyskuulle tavanomaista lämpimämmän kesän tai muun syyn takia.

Seurannan tyyppi	Näytteitä krt/v	Näytteenoton päivämäärä ± 3 pv						
		15.touko	20.kesä	10.heinä	31.heinä	20.elo	15.syys	15.loka
Intensiivinen vuosittainen seuranta	≥ 6	(x)	x	x	x	x	x	((x))
	3-4		x		x	x	(x)	
Harva vuosittainen seuranta	1					x		
	2				x	x		
Rotaatioseuranta (R2 - R6)	1					x		
	2				x	x		
	3		x		x	x		

## 2.1.2 NÄYTTEENOTTO HAVAINTOPAIKALLA

Näytteiden kestäväinnissä saa käyttää ainoastaan hapanta **Lugol**-liuosta, joka **tulee lisätä ennen näytteenottoa näytepulloon** (Järvinen ym. 2011).

Kasviplanktonnäyte otetaan vesinäytteenoton yhteydessä havaintopaikan vedellä huuhdellulla vedennoutimella. Vedennoutimella nostetaan eri kohdista havaintopaikkaa, esim. eri puolilta venettä, 0–2 m kokoomanäytettä varten noutimen ja kokooma-astian tilavuudesta riippuen 3–5 rinnakkaisnostoa kultakin syvyydeltä, koska kasviplankton on jakautunut epätasaisesti vesimassassa. Vedennoudinta alas laskettaessa veden on päästävä kulkemaan estotta noutimen läpi (esim. Limnos-noudin), mikä takaa mahdollisimman häiriöttömän näytteen. Näytevesi tyhjennetään puhtaaseen, havaintopaikan vedellä huuhdeltuun saaviin. Saavissa näytevetä sekoitetaan huolellisesti ilman pyöritysliikettä puhtaalla havaintopaikan vedellä huuhdellulla muovikauhalla, jotta kasviplankton jakautuu tasaisesti. Näytettä kaadetaan muovikauhalla ja puhtaan suppilon avulla näytepulloon niin, että siihen jää ravisteluvara. Näytepulloihin lisätään jo laboratoriossa ennen näytteenottoa kestäväintiaineena käytetty hapan Lugol-liuos (0,5 ml / 200 ml näytettä). Näytteenotossa on kuitenkin varmuudeksi hyvä olla mukana Lugol-liuosta. Näytepulloon kiinnitetään jo laboratoriossa ennen maastoon lähtöä havaintotiedot sisältävä etiketti, josta ilmenee havaintopaikka, havaintopaikan koordinaatit, kunta, näytteenottosyvyys, päivämäärä ja tutkimus ja näytteenottajan nimikirjaimet sekä näytetunnus (ks. 2.1.3). Samasta kokoomavesinäytteestä (0–2 m), mistä on täytetty kasviplanktonnäytepullo, otetaan osanäyte *a*-klorofyllin mittaamista varten. Muut fysikaalis-kemialliset näytteet otetaan vedenlaadun seurannan ohjeistuksen mukaisesti. Järvien kasviplanktonin näytteenoton standardi (CEN 16698:2015) ohjeistaa määrittämään näytteenottosyvyyden järven sekoittuvan kerroksen tai tuottavan kerroksen syvyyden perusteella. Suomessa

kasviplanktonnäyte otetaan yhä 0–2 m kokoomanäytteenä, sillä menetelmän tulosten on osoitettu olevan vertailukelpoisia standardin menetelmien tulosten kanssa (Dolman ym. 2015).

Kasviplanktonnäytteet toimitetaan kilpailutuksen jälkeen konsulteille analysoitaviksi. **Näytteet tulee lähettää viimeistään näytteenottovuoden syyskuun loppuun** mennessä. Lugol-säilötty näyte säilyy oikein varastoituna hyväkuntoisena noin vuoden ajan.

---

### 2.1.3 NÄYTTEENOTTO- JA NÄYTETIETOJEN TALLENNUS SEKÄ NÄYTTEENOTTO-PAIKAN PERUSTAMINEN

Kasviplanktontulokset tallennetaan SYKEN ylläpitämään kasviplanktonrekisteriin. Tämä edellyttää, että havaintopaikasta otetulle näytteelle on perustettu kasviplanktonrekisterissä näytteenotto ja näytteellä on id-tunnus. Id-tunnuksen avulla tulokset yhdistyvät näytteen laskentavaiheessa EnvPhyto-laskentaohjelmasta oikeaan näytteeseen kasviplanktonrekisterissä. Lähtökohtaisesti näytteenottajat lisäävät näytteen rekisteriin jo ennen näytteenottoa. Näytepullon etikettiin on merkittävä yksityiskohtaiset havaintotiedot näytteenotosta (ks. 2.1.2) ja siinä on ilmoitettava myös näytteen id-tunnus.

Jos kasviplanktonrekisterissä ei ole valmista havaintopaikkaa (ts. havaintopaikasta ei ole aiempia kasviplanktontuloksia), uusi havaintopaikka voidaan lisätä vedenlaadun seurantapaikkatiedoista. Jos sieltäkään ei löydy kyseistä havaintopaikkaa, sen perustamista on pyydetävä Suomen ympäristökeskuksesta (Jouko Rissanen, etunimi.sukunimi@syke.fi).

Ohjeet näytteenoton ja näytteen lisäämiseksi löytyvät kasviplanktontietojärjestelmän Ohjeet-osiosta.

---

### 2.1.4 LASKENTATULOSTEN VIENTI REKISTERIIN

Tulokset tallennetaan SYKEN ylläpitämään kasviplanktonrekisteriin. Tulokset voidaan siirtää helposti rekisteriin laskennan jälkeen EnvPhyto-laskentaohjelmasta, kun näytteelle on ennen laskentaa luotu asianmukainen id-tunnus (ks. 2.1.3).

Lisätietoja: Marko Järvinen, SYKE, etunimi.sukunimi@syke.fi

Dolman, A.M., Järvinen, M., Vuorio, K., Pahissa, J., de Hoyos, C., Rücker, J., Henschke, I., Nixdorf, B., Fischer, H. Urrea-Clos, G. & Hoehn, E. 2015. Final report for the project CEN M424 WP6. Development and inter-laboratory comparison to enhance the draft European Standard on water quality – Guidance on quantitative and qualitative sampling of phytoplankton from inland waters based on draft document N118 (2008/04/15), 115. pp. <http://www.wasserchemische-gesellschaft.de/dev/validierungsdokumente?download=165:m-38-din-en-16698-2015-12>

Järvinen, M., Forsström, L., Huttunen, M., Hällfors, S., Jokipii, R., Niemelä, M. & Palomäki, A. (toim.) 2011. Kasviplanktonin laskentamenetelmät. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ ja\\_meri/Pintavesien\\_tila/Pintavesien\\_tilan\\_seuranta/Biologisten\\_seurantamenetelmien\\_ohjeet/Kasviplanktonin\\_tutkimusmenetelmat](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ ja_meri/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Biologisten_seurantamenetelmien_ohjeet/Kasviplanktonin_tutkimusmenetelmat).

## 2.2 JÄRVIEN LITORAALIN PIILEVÄSEURANTA

Standardissa SFS-EN 13946 on ohjeistettu piilevänäytteenottoa. Näytteet tulee ottaa kaikilta näytteenottopaikoilta samanlaiselta alustalta. Ympäristöhallinnon peruseurannassa piilevänäytteet otetaan järvilitoraalin avoimilta kivikkorannoilta. Yhdenmukaisuuden vuoksi tulisi myös toiminnallisen seurannan ja velvoitetarkkailujen piilevänäytteenotot keskittää avoimille kivikkorannoille.

### 2.2.1 NÄYTTEENOTTOPAIKKA

Piilevänäytteet otetaan **järvilitoraalin avoimilta kivikkorannoilta**. Ensisijaisesti näytteet pyritään ottamaan kolmelta eri kivikkorannalta eri puolilta järveä: yksi näyte/kivikkoranta pohjaeläinnäytteenoton tai vesikasviseurannan yhteydessä. Mikäli järvessä on vain yksi tai kaksi kivikkorantaa, otetaan näiltä yksi näyte/kivikkoranta. Mikäli järvi koostuu useammasta vesimuodostumasta, tulee jokaisesta vesimuodostumasta ottaa vastaavasti omat näytteet. Kerätävien kivien tulisi olla yläpinnaltaan mahdollisimman paljaita, vailla tiheää rihmaleväpeitettä. Niiden on myös tullut olla veden alla vähintään 6 viikkoa, mieluiten vähintään 2 kuukautta.

### 2.2.2 NÄYTTEENOTTO

Piilevänäytteet pyritään ottamaan syksyllä pohjaeläinnäytteenoton yhteydessä. Piileväkivet valitaan koskemattomilta pohjilta pohjaeläinnäytteenoton jälkeen. Piilevänäytteet voidaan ottaa myös vesikasviseurannan yhteydessä. Kultakin näytteenottoon valitulta kivikkorannalta otetaan oma piilevänäyte omaan purkkiin.

Piilevänäytteet otetaan noin 20–40 cm syvyydestä otetuilta 5–10 kiveiltä, joiden halkaisija on noin 10–15 cm ("nyrkkikoko"). Kivet kerätään muoviseen, puhtaaseen, reunalliseen pesuastiaan kiven yläpinta ylöspäin ja viedään rannalle, jossa ne asetetaan samassa asennossa tasaiselle alustalle. Kivien **yläpinnat** harjataan seuraavasti: järven vedellä huuhdeltuun pesuastiaan lisätään pieni määrä vettä, johon puhdas hammasharja kastetaan. Kivi kerrallaan harjataan voimakkaasti hammasharjalla (kova hammasharja), välillä harjaa vedessä huljutellen, jolloin piilevät siirtyvät harjasta pesuastian veteen. Kiveä pidetään pesuastian yläpuolella, jotta pohjassa olevat kuolleet piilevät eivät siirtyisi näytteeseen. Näytevesi kaadetaan pesuastiasta näytepurkkiin tarvittaessa puhtaan, huuhdellun suppilon avulla.

Hyvä näytepurkki on tiiviisti sulkeutuva, kierrekorkillinen, tilavuudeltaan noin 100 ml. Purkin tulee soveltua etanolisäilöntään. Näytetilavuuden tulee olla sellainen, että näytepurkkiin mahtuu säilöntäaine etanolia niin paljon, että etanolin lopullinen konsentraatio on 70 %:a. Piilevänäytteet säilötään mieluiten jo maastossa tai mahdollisimman pian sen jälkeen, jolloin näytteitä säilytetään kuljetuksen ajan kylmässä ja pimeässä.

Näytepurkin tarraan merkitään huolellisesti terävällä lyijykynällä näytteenottopaikan nimi, koordinaatit, näytteenottopäivämäärä, kasvualusta ja näytteenottajan nimi/nimikirjaimet. Näytetiedot on syytä kirjata lyijykynällä myös purkin sisälle jätettävään paperilappuun. Näytepaikkatiedot sekä kaikki poikkeukset näytteenotossa (esim. sopivien alustojen vähyys) tulee

kirjata piilevänäytteen [maastohavaintolomakkeelle](#). Maastohavaintolomakkeen kaikki kohdat täytetään huolellisesti. Maastohavaintolomakkeeseen kirjatut tiedot ovat tärkeää taustatietoa tulosten tulkinnalle ja niitä tarvitaan tallennettaessa näytteenotto piilevätietojärjestelmään.

### 2.2.3 PIILEVÄNÄYTTEIDEN JATKOKÄSITTELY

Näytteiden jatkokäsittely tehdään tilaajan ohjeiden mukaan. Piilevänäytteitä lähetettäessä näytteet pakataan huolellisesti ja varmistetaan, että etiketissä ja pullon sisällä on tarvittavat tiedot ja korkit ovat tiiviisti kiinni. Maastohavaintolomakkeet lähetetään näytteiden mukana. Näytteiden lähetyksestä ilmoitetaan vastaanottajalle ja tilaajalle sähköpostilla.

### 2.2.4 PIILEVÄPREPARAATTIEN VALMISTUKSESSA HUOMIOITAVAA

Piilevänäytettä hapettavalla reagenssilla käsiteltäessä tulee huomioida riski näytteen kontaminoitumisesta ilmateitse: useita näytteitä samanaikaisesti hapetettaessa tulee hapetuksessa olevat piilevänäyteastiat peittää esimerkiksi alumiinifoliolla, jota vaihdetaan usein (ennen kuin se hapertuu näyteastian päällä). Astiat tulee kuitenkin peittää löyhästi höyryn poispääsemiseksi, mikäli näytteitä lämmitetään. Preparaatin valmistuksessa ja määrityksessä käytetään muutoin ensisijaisesti tilaajan mahdollisesti antamaa ohjeistusta.

Lisätietoja: Satu Maaria Karjalainen, SYKE, etunimi.toinen\_nimi.sukunimi@syke.fi

#### Menetelmäkirjallisuus

Eloranta, P., Karjalainen S.M. ja Vuori, K-M. (2007). [Piileväyhteisöt jokivesien ekologisen tilan luokittelussa ja seurannassa – menetelmäohjeet](#). Ympäristöopas, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Oulu, 58 s.

## 2.3 JÄRVIEN LITORAALIN POHJAEÄINSEURANTA

### 2.3.1 NÄYTTEENOTTOPAIKKOJEN PERUSTAMINEN

Järvien rantavyöhykkeen näytteenotto suoritetaan standardin SFS-EN 28265 tai SFS 5077 mukaisia menetelmiä soveltaen. Näytteenotto tulee suorittaa syksyllä (syys–lokakuu), jolloin pääosa litoraalissa esiintyvistä hyönteislajien toukkavaiheista on lajimäärityksiin riittävän kookaisia.

**Näytteenottopaikoiksi valitaan kustakin järvestä 3 erillistä avointa kivikkoranta-aluetta**, joista kustakin otetaan vähintään 2 rinnakkaista 20 sekunnin potkuhaavinäytettä 25–40 cm:n syvyydeltä. Mikäli järvestä ei löydy kolmea erillistä kivikkoranta-aluetta, otetaan joka tapauksessa **kustakin järvestä kaikkiaan 6 rinnakkaisnäytettä**; joko kahdelta erilliseltä alueelta kolme näytettä, tai yhdeltä ranta-alueelta 6 näytettä.



Potkintapaikkaa valittaessa tulee suosia rannan osia, joissa potkittava alue koostuu verrattain irtonaisesta, jalan alla liikkuvasta kivikosta/pikkukivikosta. Näytteenottosyvyys voi olla suurempikin, mikäli järven vedenpinta on selvästi tulvakorkeudessa.

Kukin erillinen näytteenottopaikaksi valittu kivikkoranta-alue perustetaan HERTTAn pohja-eläintietojärjestelmään yhdeksi havaintopaikaksi, jonka koordinaateiksi laitetaan ranta-alueen keskipiste. Tallennusohje löytyy pohjaeläintietojärjestelmän etusivulla olevasta linkistä.

Havaintopaikan tarkat koordinaatit määritetään maastossa GPS-laitteella ja merkitään muistiin ensimmäisellä näytteenottokerralla. Jokaisesta havaintopaikasta suositellaan ottamaan yleistilannetta kuvaava valokuva.

Kivikkorantojen pohjaeläimille tärkeitä ympäristömuuttujia ovat rannan jyrkkyys, pohjan raekoko, syvyys ja vesikasvillisuuden peittävyysprosentti. Pohjan laatu, raekoko ja paikalla esiintyvä vesikasvillisuus sekä tiedot rantavyöhykkeestä kirjataan pohjaeläintietojärjestelmästä tulostettuun [maastolomakkeeseen](#) koko kivikkoranta-alueen keskimääräisenä arviona. Näytekohtaisena tarkentavana lisätietona kirjataan pohjan laatu ja yksittäisen näytteen syvyys lähimmän 5 cm tarkkuudella.

Havaintopaikan jyrkkyys tulee määrittää vähintään viidestä pisteestä. Maastolomakkeeseen kirjataan näistä paikoista syvyyskohdan 50 cm etäisyys rannasta (erittäin jyrkkien rantojen osalta 100 cm). Rannan jyrkkyys ilmaistaan kaltevuusprosentteina:

$$\text{jyrkkyys (\%)} = \text{syvyys} / \text{etäisyys rannasta} \times 100$$

Mittakeppi lasketaan yksittäisen potkuhaavinäytealan viereen ja kirjataan pohjan laatu (noin 0,5 m leveydeltä x 1 m), raekoko ja paikalla esiintyvä vesikasvillisuus pohjaeläintietojärjestelmästä tulostettuun maastolomakkeeseen näytekohtaisena tarkentavana lisätietona.

---

### 2.3.2 NÄYTTEENOTTO

Haavi asetetaan ensin pohjaan ja aloitetaan pohja-aineksen häirintä haavin edustalla astumalla vuorojaloin kohtalaisen voimakkaasti pohjaan ja potkimalla pohja-aineista haavin suuaukon suuntaan. Potkuhaavinäytteenoton aikana (20 sekuntia) kuljetaan selkä menosuuntaan yhden metrin matka rantaviivan suuntaisesti. Samanaikaisesti häiritään jaloilla pohja-ainesta ja liikutetaan haavia pohjan välittömässä läheisyydessä pyörivin S-liikkein, jonka ansiosta pohja-aines kulkeutuu haavipussin pohjaan. Isompien kivien joutumista pussiin tulisi kuitenkin mahdollisuuksien mukaan välttää.

Yksittäisten rinnakkaisnäytteiden väliin tulee jättää riittävä välimatka. Haavinnan aloituspaikka valitaan tuuli- ja virtausolot huomioiden mukaan siten, että potkinnasta aiheutuva vesipatsaan samentuminen ei ulotu seuraavalle haavintapaikalle (ts. haavinnan kulkusuunta on vastatuuleen).

Kustakin rinnakkaisnäytteestä huuhdotaan hienojakoinen aines pois pitämällä haavipussin suuaukkoa vesipinnan yläpuolella ja liikuttamalla haavipussin perää vedessä nykivin liikkein.

Isot oksankappaleet ja kivet huuhdellaan puhtaaksi haavissa ja poistetaan ennen näytteen säilömistä.

Haaviin jäänyt aines siirretään säilöntäastiaan (0,5–1 litran suuruinen täysin tiiviisti sulkeutuva, etanolisäilöntään soveltuva mielellään kierrekorkillinen astia). Apuna voi käyttää 0,5 mm seulaa. Näyte säilötään maastossa etanolilla. Säilönnän lopullinen väkevyyden tulee olla 70 %. MaaMet-seurannan näytteet säilötään vahvaan etanoliin (erillinen ohjeistus löytyy seurannan verkkosivuilta).

Maastolomakkeelle kirjatut tiedot siirretään pohjaeläintietojärjestelmään mahdollisimman pian näytteenoton jälkeen.

Näytteiden määrittystä edeltävästä esikäsittelystä on erillinen ohje liitteessä 1. Näytteiden käsittelystä, säilytyksestä, pohjaeläinten määrittämisestä ja tulosten viennistä POHJE-rekisteriin vastaa tilaaja. Määrittämis- ja rekisteriongelmassa pyydetään ottamaan yhteyttä SYKEen.

Lisätietoja:

Näytteenotto ja näytteiden käsittely: Heikki Mykrä, SYKE ja Jukka Aroviita, SYKE.

POHJE-rekisteri: Jouko Rissanen, SYKE. [etunimi.sukunimi@syke.fi](mailto:etunimi.sukunimi@syke.fi)

## 2.4 JÄRVIEN PROFUNDAALIN POHJAEÄINSEURANTA

Järvisyvänteiden pohjaeläinyhteisöjen lajikoostumusta seurataan syys-lokakuussa vähintään yhdellä järven päältä syvännealueelta. Syvännealueella tarkoitetaan tässä pohjan laadultaan ja syvyysuhteiltaan mahdollisimman homogeenista järvioltaan syvimpien vyöhykkeiden kattamaa aluetta.

Näytteenotto suoritetaan pehmeille pohjille tarkoitettulla kvantitatiivisella ns. Ekman-näytteenottomenetelmällä, joka on kuvattu standardeissa SFS 5076 ja SFS 5730. Näytteenotto paikka suunnitellaan ja perustetaan ennen näytteenottoa HERTTAn pohjaeläintietojärjestelmään. Tallennusohje löytyy pohjaeläintietojärjestelmän etusivulla olevasta linkistä.

Paikan koordinaateiksi merkitään syvännealueen keskipiste. Koska pienialaiset syvännealueet saattavat edustaa eläimistöltään koko syvännealueella vallitsevia ympäristöoloja heikosti, tulee pyrkiä ottamaan satunnaistettuja rinnakkaisnäytteitä laajemmin saman syvännealueen eri osista, joiden syvyys on vähintään 90 % maksimisyvyydestä. Näytteenoton suunnitteluvaiheessa tulostettu [maastolomake](#) täytetään näytteenoton yhteydessä puuttuvien tietojen osalta. Maastossa kerätyt tiedot siirretään näytteenoton jälkeen pohjaeläintietojärjestelmään, jolloin voidaan tarvittaessa myös täsmentää paikalle suunnitteluvaiheessa määritellyt tiedot.

Näytteenotossa tulee varmistaa, että kukin rinnakkaisnäyte otetaan riittävän syvältä sedimentistä ja että noudin sulkeutuu kunnolla. Mikäli näyte ei täytä standardissa määriteltyjä kvantitatiivisuuden kriteereitä (valitsevana aineksena esim. järvimalmi, vain vähän hienojakoista sedimenttiin, noudin ei sulkeutunut kunnolla jne.) se tulee hylätä ja ottaa uusi näyte. Ekman-noutimella pyritään ottamaan vähintään kuusi (6) rinnakkaisnäytettä. Aineistojen

kansallisen vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi muiden näytteenottimien käyttöä järvisyvän-teillä tulee välttää. Mikäli kuitenkin käytetään muuta noudinta (esim. putkinoudinta), tulee sillä otettujen rinnakkaisten näytteiden kattama pinta-ala vähintään vastata Ekman-noutimella otettujen näytteiden yhteispinta-alaa. Mikäli mahdollista, mitataan Ekman-noutimen sisällöstä pohjanläheinen lämpötila ja happipitoisuus sedimentin pinnasta, joita tallennetaan pohjaeläintietojärjestelmään ympäristöhavaintoina.

Näytteet seulotaan 0,5 mm seulalla. Seulottaessa ei tule käyttää liian pitkää seulonta-aikaa ja voimakasta vesisuihkua, jotka voivat rikkoa osan eläimistä. Mikäli näytteet kuljetetaan rannalle seulontaa varten, tulee huuhteluvesi tuoda ulapalta tai seuloa se ennen käyttöä, jottei näytteisiin tule rantavedestä selkärangattomia. Näytteiden kuivumisen estämiseksi tulee näyteastioina käyttää hyvin sulkeutuvia ja etanolisäilönnän kestäviä, mielellään kierrekorkillisia purkkeja. Näytteiden kestäväinnissä ja säilytyksessä noudatetaan standardia SFS-ISO-EN 5667-3. Jokainen rinnakkaisnäyte säilötään erikseen etanoliin, siten että lopullinen väkevyyden on 70 %.

Matalat järvet (keskisyvyys alle 3 m) ovat usein ongelmallisia syvänteiden pohjaeläimistön tilan luokittelussa koska niiden luonnollinen vaihtelu on suurta ja heikentyneitä oloja ilmentäviä lajeja esiintyy luonnostaan (ks. Aroviita ym. 2019). Matalien järvien syvänte-eläimistöä ei pääsääntöisesti suositella käytettävän ekologisen tilan luokittelussa.

MaaMet-seurannan näytteet säilötään vahvaan etanoliin (erillinen ohjeistus löytyy seurannan verkkosivuilta).

Näytteiden säilytyksestä, käsittelystä, pohjaeläinten määrytyksistä ja tulosten viennistä POHJE-rekisteriin vastaa tilaaja. Näytteiden määrytystä edeltävästä esikäsittelystä on erillinen ohje liitteessä 1. Määrytys- ja rekisteriongelmissa pyydetään yhteyttä SYKEen.

Lisätietoja:

Näytteenotto ja näytteiden käsittely: Heikki Mykrä, SYKE ja Jukka Aroviita, SYKE.

POHJE-rekisteri: Jouko Rissanen, SYKE. etunimi.sukunimi@syke.fi

## 2.5 JÄRVIEN VESIKASVIEN SEURANTA

### 2.5.1 YLEISTÄ

Ympäristöhallinnon järvien vesikasviseurannoissa käytetään ns. päävyöhykelinjamenetelmää (Leka ym. 2003), jossa tehdään 5 m:n levyisiä linjoja. Linja jaetaan osiin eli päävyöhykkeisiin rajaamalla ne kasvillisuuden pääelomuotojen perusteella ja jakoa voidaan tarvittaessa tarkentaa valtalajin tai -lajien mukaan. Päävyöhykelinjoilla yleisyys arvioidaan käyttäen prosenttias-teikkoo ja tämän jälkeen runsaus keskimääräisenä peittävyysprosenttina 1 m<sup>2</sup> alalta niiltä vyöhykkeen osilta (ruuduilta), joilla lajin yleisyyden arvioinnissa katsottiin esiintyvän (Vallinkoski ym. 2004). Menetelmän eduksi on havaittu tarkkoihin paikkatietoihin perustuva sijainnin tois-tettavuus, tiedot kasvillisuuden vyöhykkeisyydestä, syvyytiedot sekä kohtuullisen vertailukel-poiset lajien runsausarviot. Huonoiksi puoliksi on todettu harvinaisten ja niukkojen lajien ha-vaitsematta jääminen tutkittavan pinta-alan pienuuden vuoksi (Leka ym. 2003).

Seuraavassa esitetty päävyöhykelinjamenetelmän ohje noudattaa pääosin vesikasviseuranto-jen laadunvarmennusraportinohjeistusta (Kuoppala ym. 2008) poiketen siitä lähinnä minimi-linjamäärän osalta.

### 2.5.2 TARKENNETTU PÄÄVYÖHYKELINJAMENETELMÄ

#### Tutkimusalueiden valinta

Minimilinjamäärä sidotaan järven kokoon ja suositusta sovelletaan suuremmissa järvissä myös edustavien osa-alueiden (otosalueiden) valinnassa. Suuret järvet jaetaan otosalueisiin, jossa maankäytön, kuormituksen tai eristyneisyyden mukaan valitaan edustavia alueita seu-rantaan ja linjat voidaan sijoittaa otosalueille noin yhdessä päivässä tehtäviin 6 linjan ryppäi-siin.

Pienillä järvillä (0,5-5 km<sup>2</sup>) suositus on 6–8 linjaa, keskisuurilla järvillä (5–40 km<sup>2</sup>) 12 linjaa (jako kahteen otosalueeseen, jos koko viitteellisesti yli 10 km<sup>2</sup>) ja suurilla (> 40 km<sup>2</sup>): 18 linjaa (kolme edustavaa otosaluetta).

Linjojen paikan valinnassa tulisi keskittyä edustaviin puoliavoimiin ja verraten loiviin rantoihin, jotka antavat kuvan keskimääräisestä lajistosta ja joilla kasvillisuuden on mahdollista kehittyä ilmentämään suomalaisille järville tyypillistä vyöhykkeisyyttä (ns. yleislinjat). Näiden lisäksi tu-lisi tutkia joitakin ns. rehevöitymisherkkiä rantoja kultakin järveltä. Rehevöitymisherkkiä paik-koja ovat suojaisat ja loivat lahden pohjukat sekä tulouomien lähialueet. Rantoja, jotka ovat morfologialtaan epäsuotuisia kasvillisuuden kehittymiselle (hyvin avoimet, jyrkät ja kivikkoiset rannat) tulee välttää, sillä niiden tuottama tieto kasvillisuuden lajistosta ja runsaussuhteista on epäedustava. Periaatteena tulisi olla, että tutkittaessa 12 linjaa, 8 linjapaikoista olisi ns. yleislinjoja ja 4 rehevöitymisherkkiä paikkoja. Tutkittaessa 18 linjaa, 12 linjaa olisi yleislinjoja

ja 6 sijoitettaisiin rehevöitymisherkille rannoille. Mikäli alueella on kunnostettu ranta (esim. uimaranta), niin siltä löytyvää usein oligotrofiaa ilmentävää lajistoa ei tule käyttää tila-arvioinnissa, mutta se, kuten myös muu linjojen ulkopuolelta kerätty havaintoaineisto kirjataan erikseen lomakkeeseen esimerkiksi monimuotoisuustutkimuksia varten.

Linjapaikat valitaan aina karttatarkastelun perusteella, jotta vältetään mahdollisimman hyvin maastossa tapahtuvalta subjektiiviselta valinnalta. Mikäli maastossa havaitaan, että valittu rantatyyppi ei kuitenkaan vastaa valintakriteerejä (yleislinja/rehevöitymisherkkä paikka), uusi linjapaikka valitaan niin läheltä alkuperäistä paikkaa kuin mahdollista. Samoin toimitaan, mikäli ennalta valittuun paikkaan ei voida sijoittaa linjaa esim. paikan häiriintyneisyyden (niitot, ruoppaukset tms.) vuoksi. Linjat sijoitetaan mahdollisimman tasaisesti ympäri järveä tai otosaluetta (suuret järvet).

Suurien järvien (yli 40 km<sup>2</sup>) otosalueiden valinnassa voisi käyttää myös suhteellisen tasaista sijoittelua ympäri järveä ottaen huomion myös painealueet suhteessa järven "yleistä" tilaa kuvaaviin alueisiin. Ainakin osa otosalueista on hyvä valita edustamaan suuren järven alueita, joilta on olemassa muuta seurantatietoa eli esimerkiksi järven syvänehavaintopaikan läheisyydestä. Mikäli kyseessä on vertailuvesistö, tulisi otosalueet valita välttämättä mahdollisia paikallisia lähivaluma-alueen maankäytön muutoksia (esim. erillisiä, valuma-alueeltaan peltovaltaisia lahtia, jotka eivät tyypillisiä ko. järvelle). Otosalueiden tulisi kuitenkin kuvastaa järvelle tyypillisiä lähivaluma-alueen maankäyttömuotoja. Otosalueille tehdään 6 linjaa, (4 yleislinjaa, 2 rehevöitymisherkkää). Linjojen välinen etäisyys voi olla viitteellisesti 1000 metrin luokkaa.

### Menetelmä

Päävyöhykelinjaminetelmä on kuvattu yksityiskohtaisesti julkaisussa Kuoppala ym. (2008).

Aikaisemmin päävyöhykelinjassa kasvilajien yleisyys ja runsaus on määritetty joka vyöhykkeeltä erikseen. Menettelyn tarkoituksena on ollut saada edustava kuva eri elomuotojen kehittymisestä sekä helpottaa arviointia jakamalla tutkittava alue (linja) pienempiin osiin. Linjan tutkimista nopeuttaa jonkin verran, jos kunkin lajin yleisyys ja runsaus arvioidaan vain kerran koko linjalle. Tämä menettely yksinkertaistaa myös aineiston käsittelyä mutta vertailukelpoisuus alkuperäisellä päävyöhykemenetelmällä tehtyihin aineistoihin säilyy.

Kasvillisuuden vyöhykkeisyys tulee lajiston runsausarviointimenetelmän yksinkertaistamisesta huolimatta kuvata mahdollisimman tarkasti. Ekologisesti tärkeimmät ja muutosherkimmät vyöhykkeet (suurten pohjalehtisten vyöhyke, uposlehtisten vyöhyke, ilmaversoisten vyöhyke sekä kelluslehtisten lajien vyöhyke, sarakasvillisuuden vyöhyke) kuvataan mittaamalla kunkin vyöhykkeen maksimiesiintymissyvyys sekä etäisyys linjan alkupisteestä (sekä GPS-mittaus aina kun mahdollista). Erityisesti pohjalehtisten maksimiesiintymissyvyys on useissa järviyypeissä käyttökelpoinen ekologisen tilan mittari ja pohjalehtisten maksimiesiintymissyvyys tulee määrittää jokaiselta tutkitulta linjalta myös tapauksissa, joissa pohjalehtiset eivät muodosta omaa vyöhykettä (vrt. [maastolomake](#)).

---

### 2.5.3 LISÄYS MENETELMÄÄN SÄÄNNÖSTELYJÄRVILLÄ

Säännöstelyjärvillä ja tekojärvillä tehtävässä vesikasvillisuuden seurannassa on syytä kiinnittää erityistä huomiota vedenkorkeuden vaihteluvyöhykkeeseen ja sen kasvipeitteeseen. Eri-tyisesti suuret pohjalehtiset ja ilmaversoiset ovat tärkeitä indikaattorilajeja. Vaakituskoneen tai differentaali-GPS:n avulla voidaan määrittää myös vedenpinnan yläpuolisen alueen tasoa suhteessa vedenpinnan alapuoliseen vyöhykkeeseen. Tasot esitetään useimmiten NN60, NN43 tai NN-tasolla metreinä merenpinnan yläpuolella.

Ennen maastotöitä tulee selvittää vallitseva vedenkorkeus ja myös vuosittain toistuva ylin vedenkorkeus (MHW) vedenkorkeuden vaihteluvyöhykkeen tason määrittämiseksi. Maastossa määritetään ensiksi linjoittain rantaviivan nollataso. Sara-, korte- ja ruokovyöhykkeiden ylärajat määritetään joko differentaali-GPS:n tai vaakituskoneen avulla. Alarajan määrittäminen voidaan tehdä myös syvyysmitan avulla. Isojen pohjalehtisten (*Isoëtes lacustris*, *Isoëtes echinospora* ja *Lobelia dortmanna*) osalta esiintymisvyöhykkeet eritellään lajeittain lajien suuren indikaattoriarvon takia.

Tulvasaraikkoa määrittäessä tulee huomioida, että saraikon yläraja voi soistuvilla rannoilla olla esimerkiksi pohjavedestä riippuvaa eikä indikoi vedenkorkeusvaihtelua. Tulvasaraikolla tarkoitetaan käytännössä pullo-, vesi- ja viiltosarojen muodostamia kasvustoja. Tarvittaessa voidaan myös lajit eritellä.

Säännöstellyille järville on oma [maastolomake](#).

---

### 2.5.4 TULOSTEN TALLENTAMINEN JA JATKOKÄSITTELY

[Tallennuspohjat](#) ovat saatavissa samalta Internet-sivulta kuin tämä ohje. Seurannan tulokset tallennetaan päävyöhykelinjamenetelmän tallennuspohjalle (Excel-tiedosto) ja toimitetaan Minna Kuoppalalle SYKEen. Vesikasviseuranta-aineistojen tallennus ja primäärivarastointi on tulossa LajiGIS-järjestelmään.

Lisätietoja:

Seurantatulosten raportointi: Minna Kuoppala, SYKE, etunimi.sukunimi@syke.fi  
Menetelmäkehitys: Antti Kanninen, Pohjois-Savon ELY-keskus,  
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

Menetelmäkirjallisuus:

Kanninen, A., Hellsten, S. & Hämäläinen, H. 2013. Comparing stressor-specific indices and general measures of taxonomic composition for assessing the status of boreal lacustrine macrophyte communities. *Ecological Indicators* 27, 29-43.

Kuoppala, M., Hellsten, S. & Kanninen A. 2008. Sisävesien vesikasviseurantojen laadunvarmennus. Suomen ympäristö 36/ 2008.

Leka, J., Valta-Hulkkonen, K., Kanninen, A., Partanen, S., Hellsten, S., Ustinov, A., Ilvonen, R. & Airaksinen, O. 2003. Vesimakrofytyt järvien ekologisen tilan arvioinnissa ja seurannassa. Maastomenetelmien ja ilmakuvatukinnan käyttökelpoisuuden arviointi Life Vuoksi –projektissa. Alueelliset ympäristöjulkaisut 312. 96 s.

Leka J., Toivonen H., Leikola N. & Hellsten, S. 2008. Vesikasvit Suomen järvien tilan ilmentäjinä. Ekologisen tilaluokittelun kehittäminen. Suomen ympäristö 18/2008. 42 p. + liitteet.

Vallinkoski, V.-M., Kanninen, A. Leka, J. & Ilvonen, R. 2004. Vesikasvillisuus pienten järvien tilan ilmentäjinä. Ilmakuvatulkintaan ja maastoseurantoihin perustuvat ekologisen tilan mittarit. Suomen ympäristö 725. 90 s.

## LIITE 1. POHJAEÄINNÄYTTEIDEN POIMINTA- JA OSITUSOHJE

Pohjaeläinnäytteissä orgaanisen ja epäorgaanisen aineksen ja itse pohjaeläinten määrä vaihtelee suuresti. Poimintaan on siten vaikeaa antaa yksiselitteistä, kaikentyypisiin näytteisiin soveltuvaa ohjetta. Tässä esitetyt periaatteet tuleekin nähdä työvaiheita ohjaavina yleisohjeina, joita voidaan soveltaa tarkoituksenmukaisella tavalla.

**Peruslähdekohtana on, että näytteistä kaikki pohjaeläimet poimitaan. Työ tehdään laboratoriossa hyvässä valaistuksessa asianmukaisilla työvälineillä.** Näytteiden tulee olla kentällä esiseulottuja (maks. 500 µm seulakangas), yleensä 70 % etanoliin säilöttyjä. Poiminta säilytyistä näytteistä on suositeltavinta.

Heti maastossa säilytyistä pohjaeläimistä voidaan saada määrityksen yhteydessä myös hyödyllistä tietoa ympäristön toksisuudesta ja populaatioiden terveydentilasta (morfologiset vauriot, esim. Vuori 2002, Vuori ym. 2012). Vesihyönteistoukilla säilyttäminen näytepurkeissa elävänä voi aiheuttaa morfologisten rakenteiden muuttumista, mikä estää haitta-ainealtistuksesta kertovien vaurioiden tunnistamisen. Lisäksi eläviä eläimiä valikoituvat poimintaan eri tavoin kuin säilytyistä näytteistä poimittaessa.

Näytteissä tulee olla merkinnät, jotka vastaavat näytteenoton yhteydessä täytettyä [maastolomaketta](#). Poiminnassa ja näytteiden nimeämisessä käytetään näitä merkintöjä.

### Tarvittavat välineet

- Vesipiste, jossa riittävän syvä allas näytteiden mahdollista huuhtontaa ja seulontaa varten
- Kahdet teräväkärkiset ns. kellosepän pinsetit, ruokalusikka
- Poiminta-alustat: valkoinen noin 30 x 40 cm muovitarjotin, joka on ruudutettu kuuteen yhtä suureen numeroituun ruutuun
- Kirkas kohdevalo / Suurentava poimintalamppu (teollisuusluuppi, suositeltava lähinnä tarkistuksia varten)
- 2 ruiskupulloa, johon toiseen vettä ja toiseen n. 70 % denaturoitua etanolia. Myös laimentamatonta etanolia on hyvä olla saatavilla, etenkin jos poimitaan tuoreita näytteitä, koska on tärkeää saada lopullinen alkoholipitoisuus 70 % tuntumaan.
- **Tiiviisti suljettavia** etanolisäilönnän kestäviä kierrekorkillisia näytepurkkeja, joihin poimitut eläimet säilötään (huom. jotkut kovamuoviset purkit eivät kestä etanolisäilöntää)
- Purkkeihin sopivia paperilappuja
- Ohutkärkinen lyijykynä
- Paperitarroja merkintää varten

Poimijoille ja poimintavälineille tulee järjestää erillinen tila, jossa on tarvittava varustus. Erityisesti ilmastoinnista ja alkoholihöyryjen poistamisesta tulee huolehtia esim. kohdeimureiden avulla.



## Poiminta

- Yleensä on yksi näyte säilöty yhteeseen astiaan, mutta toisinaan näyte on jouduttu maastossa jakamaan useampaan astiaan. Tällöin näyteasiat on näytteenottopaikan/koodin lisäksi merkitty esim. 1/3, 2/3 ja 3/3. Eläimet voidaan jaetuista näytteistä kuitenkin poimia samaan näytepurkkiin.
- Poimintatilassa tulee olla hyvä ilmanvaihto. Käsiteltävä osa näytteestä tulee huuhdella juoksevalla vedellä 0,5 mm seulalla etenkin haihtuvan etanolin mutta myös roskan, detrituksen ym. samennuksen vähentämiseksi. Huuhdeltua näytettä levitetään poiminta-alustalle sopivia määriä kerrallaan. Mikäli näytteessä on vesisammalia, puiden lehtiä tai isompia oksanpätkiä, nostellaan nämä näytteestä ja pestään (vesihanalla juoksevassa vedessä) seulan päällä erikseen. Oksat yms. kappaleet voidaan tässä vaiheessa heittää pois, mutta sammaleet ja lehdet käydään vielä läpi suurentavan lampun avulla niihin mahdollisesti jääneiden eläinten löytämiseksi. **Seulosten huuhdonnassa tulee kuitenkin noudattaa varovaisuutta; liian kova käsittely (voimakas huuhdonta/pesu) vaurioittaa eläimiä.**
- Näytettä levitetään poiminta-alustalle siten, että aineksen läpi näkee vielä osin poiminta-alustan ja aineksen seasta on mahdollista erottaa poimittavat eläimet. Määrältään vähäisen näytteen (joskus esim. järvien niukat syvännenäytteet) voi levittää poimittavaksi kerralla, mutta runsaasti hiekkaa, liejua, kariketta ym. samentavaa ja eläinten näkymistä heikentävää ainesta sisältävissä näytteissä ainesta lisätään vähän kerrallaan. Poiminta-alustalle lisätään sen verran puhdasta vettä, että pohja-aines leviää tasaisemmin eikä muodosta paakkuja.
- Alustalle levitetty näyte käydään järjestelmällisesti läpi. Poiminta kannattaa aloittaa toisesta reunasta alustaa ja edetä ruutu kerrallaan järjestelmällisesti kohti toista reunaa, alustaa mahdollisimman vähän liikutellen.
- Löydetyt pohjaeläimet laitetaan saman tien näytepurkkeihin. Purkki täytetään noin puoleen väliin 70 % etanolilla. Mikäli pohjaeläimiä on niin paljon, että purkki täyttyy niistä yli 2/3 sen kokonaistilavuudesta, otetaan uusi purkki ja merkitään purkit asianmukaisesti, esim. *Lestijoki\_Tornikoski\_pki1 9.9.2021 osa 1/3, osa 2/3 ja osa 3/3*. Samasta näytteestä peräisin olevat purkit tulee jatkossa säilyttää yhdessä esimerkiksi teippaamalla purkit yhteen.
- Simpukoiden kuorien kappaleita tai esim. kasvinosiin kiinnittyneitä munia ei tarvitse poimia. Mikäli poimijan biologinen asiantuntemus ei riitä tunnistukseen, on varmintaa poimia kaikki epäilyttävät kohteet.
- Kun kaikki eläimet on poimittu näytteestä, laitetaan purkin sisälle paperilappu, johon on kirjoitettu lyijykynällä tai laserkirjoittimella tulostettu samat näytteen tunnistetiedot ja merkinnät kuin alkuperäiseen näyteastiaan.
- Uusien poimijoiden opastuksessa olisi avuksi, jos laboratoriossa olisi jonkinlaiset mallinäytteet erilaisista pohjaeläimistä. Tämä harjaannuttaa poimijoita erityisesti "vaikeiden" ja pienikokoisten eläinten havaitsemisessa ja mahdollistaa koulutuksen.
- **Poiminnan laadunvarmistus on myös keskeistä uusien poimijoiden perehdyttämisessä.** Kokeneiden poimijoiden tulee varmistaa, että näytteiden eläimet tulevat poimituksi riittävällä tarkkuudella.

## Ositus

Joen tai järvilitoraalien potkuhaavinäyte voi joskus sisältää niin paljon pohjaeläimiä, tai ainesta ettei ajankäytöllisistä syistä koko näytteen poimiminen ole tarkoituksenmukaista. Tällöin näyte voidaan osittaa. Karkeana sääntönä voidaan pitää, että esimerkiksi 30 sekunnin potkuhaavinäytteen poimintaan käytettävä aika ei saisi kokeneella poimijalla ylittää 3 tuntia. Mikäli voidaan olettaa, että aikaraja ylittyy selkeästi, tulisi näyte osittaa. Kokemattomien poimijoiden kohdalla ositustarve määritetään kokeneempien työntekijöiden avustuksella.

- Ositettavasta näytteestä poistetaan ensin sammaleet ja mahdolliset kiinteät isot kappaleet, jotka pestään ja tarkastetaan. Tarkastuksen yhteydessä mahdollisesti löytyvät eläimet laitetaan takaisin seulokseen.
- Seulosta levitetään sopivina annoksina veden avulla tasaisesti ruudutetulle tarjottimelle (esim. 12 ruutuun jaettu) siten, että eläinten erottaminen muista partikkeleista on mahdollista, ts. seulosta ei saa olla niin paljon, että poimintaneste samentuu liikaa. Seulosta levitetään tasaisesti tarjottimen ruuduille nestettä apuna käyttäen. Levittämistä voidaan lisäksi tehostaa sekoittamalla ainesta vaakaj- ja poikkisuuntaisilla pinsettien, ohuen sauvan tms. vedoilla.
- Levittämisen jälkeen arvotaan puolet ruuduista, joista poimitaan kaikki näkyvät eläimet.
- Loppu seulos heitetään pois. Seuloksen levittely ja poiminta arvotuilta ruuduilta toistetaan niin useasti kuin seulosta riittää. Mikäli kyseessä on erittäin runsaasti hiekkaa, sammalseulosta tms. sisältävä, usein useaan säilöntärasiaan säilytetty näyte, voidaan ositukseen käytettävien ruutujen määrää vähentää.
- Lopuksi kirjataan näytepurkin tietolappuun poimitujen ruutujen määrä jaettuna ruutujen kokonaismäärällä, esim. ositus 6/12 (esimerkissä siis poimittu kuusi ruutua kahdelta tarjottimelta).
- Huom. POHJE-rekisteriin tallennetaan kunkin näytteen kokonaisuusmäärä. Ennen rekisteriin kirjaamista tulee ositetujen näytteiden yksilömäärät muuntaa kokonaisuusmääräksi.
- Osituksesta ei välttämättä tarvitse päättää ennen poiminnan aloittamista, vaan ositus voidaan tehdä jo aloitetustakin näytteestä. Tällöin on kuitenkin erityisen tärkeää, että osittamattomasta ja ositetusta näytteestä poimitut eläimet säilötään omiin asianmukaisesti merkittyihin pulloihinsa.
- Maastossa useisiin säilöntäastioihin säilytykseen voidaan osituksessa yhdistää.
- Suurten, tasalaatuista ainesta sisältävien kvantitatiivisten näytteiden osituksessa voi olla tarkoituksenmukaista käyttää tarkoitukseen kehitettyjä mekaanisia laitteita (esim. Haagen-ositin).

### Menetelmäkirjallisuus:

Vuori K.-M. 2002. Vesisammal- ja vesiperhosmenetelmät jokivesistöjen haitallisten aineiden riskinarvioinnissa ja seurannassa. Suomen ympäristö 571. 89 s.

## LIITE 2. POHJAELÄINTEN TAVOITELTAVA TAKSONOMINEN TARKKUUS

Pohjaeläinseurannan ja -tarkkailujen tuloksia käytetään jokien koskipaikkojen ja järvien syvänteiden ja rantavyöhykkeen pohjaeläimistön tilan luokittelussa. Luokittelumuuttujien vertailuarvot on määritelty taksonomiselta tarkkuudeltaan yhdenmukaistettujen pohjaeläinaineistojen perusteella. Seurannoissa ja tarkkailuissa tulee noudattaa vähintään samaa määrittystarkkuutta.

Listassa 1 on esitetty määrittystarkkuus, jota tulee vähintään noudattaa jokien koskipohjaeläimistön ja järvien litoraalipohjaeläimistön määrittelyssä ja listassa 2 määrittystarkkuus syväneppohjaeläinten määrittelyssä. Uhanalaislajiston kartoituksissa tai kokonaisbiodiversiteettiä arvioitaessa on tarkempi lajitason määrittely tarpeen.

### LISTA 1. JOKIEN KOSKIPAIKKOJEN JA JÄRVILITORAALIEN POHJAELÄINTEN MÄÄRITYSTARKKUUDEN VÄHIMMÄISVAATIMUS

Ryhmä	Tavoitetaksonomiataso	Synonyymit
<b>PORIFERA</b>		
<b>CNIDARIA</b>		
<b>HYDROZOA</b>		
<b>PLATYHELMINTHES</b>		
	PLATYHELMINTHES	
<b>NEMATOMORPHA</b>		
	Gordioidea	
<b>NEMATODA</b>		
<b>OLIGOCHAETA</b>		
<b>HIRUDINEA</b>		
	<i>Piscicola geometra</i>	
	<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>	
	<i>Glossiphonia complanata</i>	
	<i>Helobdella stagnalis</i>	
	<i>Hemiclepsis marginata</i>	
	<i>Theromyzon tessulatum</i>	
	<i>Dina lineata</i>	
	<i>Erpobdella octoculata</i>	
	<i>Erpobdella testacea</i>	
	<i>Haemopsis sanguisuga</i>	
<b>OSTRACODA</b>		
	OSTRACODA	
<b>CRUSTACEA</b>		
	<i>Argulus</i> sp.	
	<i>Asellus aquaticus</i>	
	<i>Monoporeia affinis</i>	
	<i>Gammarus lacustris</i>	
	<i>Gammarus pulex</i>	
	<i>Pallaseopsis quadrispinosa</i>	
	<i>Gammaracanthus lacustris</i>	
	<i>Astacus astacus</i>	
	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	
<b>GASTROPODA</b>		

Ryhmä	Tavoitetaksonomiataso	Synonyymit
<b>PORIFERA</b>		
<b>Valvatidae</b>		
	<i>Valvata</i> sp.	
<b>Bithyniidae</b>		
	<i>Bithynia tentaculata</i> <i>Bithynia leachii</i>	
<b>Lymnaeidae</b>		
	<i>Lymnaea stagnalis</i> <i>Stagnicola palustris</i> <i>Galba truncatula</i> <i>Omphiscola glabra</i>	
	<i>Radix labiata</i> / <i>balthica</i> <i>Radix auricularia</i> <i>Myxas glutinosa</i>	<i>R. peregra</i> , <i>Lymnaea peregra</i>
<b>Physidae</b>		
	<i>Physa fontinalis</i> <i>Aplexa hypnorum</i>	
<b>Planorbidae</b>		
	<i>Planorbarius corneus</i> <i>Planorbis</i> sp. <i>Anisus vortex</i> <i>Anisus leucostoma</i> <i>Bathyomphalus contortus</i> <i>Gyraulus</i> sp. <i>Hippeutis complanatus</i> <i>Segmentina nitida</i> <i>Ancylus fluviatilis</i>	
<b>Acroloxiidae</b>		
	<i>Acroloxus lacustris</i>	
<b>BIVALVIA</b>		
<b>Sphaeriidae</b>		
	<i>Pisidium</i> sp. <i>Sphaerium</i> sp.	
<b>Unionidae</b>		
	<i>Anodonta cygnea</i> <i>Anodonta anatina</i> <i>Unio crassus</i> <i>Unio pictorum</i> <i>Unio tumidus</i> <i>Pseudanodonta complanata</i>	
<b>Margaritiferidae</b>		
	<i>Margaritifera margaritifera</i>	
<b>ARACHNIDA</b>		
	<i>Argyroneta aquatica</i>	
<b>ACARI</b>		
	ACARI	
<b>EPHEMEROPTERA</b>		
<b>Baetidae</b>		
	<i>Baetis fuscatus</i> <i>Baetis scambus</i> <i>Baetis bundyae</i> <i>Baetis rhodani</i> <i>Baetis macani</i>	

Ryhmä	Tavoitetaksonomiataso	Synonyymit
<b>PORIFERA</b>		
	<i>Baetis vernus</i> -ryhmä ( <i>B. vernus</i> , <i>B. subalpinus</i> ) <i>Nigrobaetis</i> -ryhmä ( <i>Nigrobaetis niger</i> & <i>N. digitatus</i> ) <i>Alainites muticus</i> <i>Baetis liebenauae</i> <i>Baetis jaervii</i> <i>Acentrella lapponica</i> <i>Raptobaetopus tenellus</i> <i>Centroptilum luteolum</i> <i>Cloeon dipterum</i> -ryhmä <i>Cloeon simile</i> -ryhmä <i>Procloeon bifidum</i>	<i>Baetis niger</i> , <i>Baetis digitatus</i> <i>Baetis muticus</i>  <i>Baetopus tenellus</i>
<b>Siphonuridae</b>	<i>Parameletus</i> sp. <i>Siphonurus alternatus</i> <i>Siphonurus aestivalis</i> <i>Siphonurus lacustris</i>	
<b>Metretopodidae</b>	<i>Metretopus alter</i> <i>Metretopus borealis</i>	
<b>Ameletidae</b>	<i>Ameletus inopinatus</i>	
<b>Arthropleidae</b>	<i>Arthroplea congener</i>	
<b>Heptageniidae</b>	<i>Nixe joernensis</i> <i>Heptagenia dalecarlica</i> <i>Heptagenia flava</i> <i>Heptagenia sulphurea</i> <i>Kageronia fuscogrisea</i> <i>Kageronia orbiticola</i>	<i>Heptagenia joernensis</i>  <i>Heptagenia fuscogrisea</i>
<b>Leptophlebiidae</b>	<i>Habrophlebia</i> sp. <i>Leptophlebia</i> sp. <i>Paraleptophlebia</i> sp.	
<b>Ephemeridae</b>	<i>Ephemera danica</i> <i>Ephemera lineata</i> <i>Ephemera vulgata</i>	
<b>Ephemerillidae</b>	<i>Ephemerella aurivillii</i> <i>Ephemerella mucronata</i> <i>Serratella ignita</i>	<i>Ephemerella ignita</i>
<b>Potamanthidae</b>	<i>Potamanthus luteus</i>	
<b>Caenidae</b>	<i>Brachycercus harrisella</i> <i>Caenis horaria</i> <i>Caenis lactea</i> <i>Caenis luctuosa</i> <i>Caenis rivulorum</i> <i>Caenis robusta</i>	

Ryhmä	Tavoitetaksonomiataso	Synonyymit
<b>PORIFERA</b>		
<b>PLECOPTERA</b>		
<b>Perlodidae</b>	<i>Arcynopteryx dichroa</i> <i>Diura</i> sp. <i>Isogenus nubecula</i> <i>Perlodes</i> sp. <i>Isoperla</i> sp.	
<b>Perlidae</b>	<i>Dinocras cephalotes</i>	
<b>Chloroperlidae</b>	<i>Isoptera serricornis</i> <i>Siphonoperla burmeisteri</i> <i>Xanthoperla apicalis</i>	
<b>Taeniopterygidae</b>	<i>Taeniopteryx nebulosa</i> <i>Brachyptera risi</i> <i>Rhabdiopteryx acuminata</i>	
<b>Nemouridae</b>	<i>Amphinemura borealis</i> <i>Amphinemura sulcicollis</i> <i>Amphinemura standfussi</i> <i>Nemoura</i> sp. <i>Nemurella pictetii</i> <i>Protonemura intricata</i> <i>Protonemura meyeri</i>	
<b>Capniidae</b>	<i>Capnopsis schilleri</i> <i>Capnia</i> sp.	
<b>Leuctridae</b>	<i>Leuctra nigra</i> <i>Leuctra</i> sp. ( <i>L. digitata</i> , <i>L. fusca</i> & <i>L. hippopus</i> )	
<b>HETEROPTERA</b>		
<b>Mesoveliidae</b>	<i>Mesovelia furcata</i>	
<b>Hebridae</b>	<i>Hebrus</i> sp.	
<b>Hydrometridae</b>	<i>Hydrometra</i> sp.	
<b>Veliidae</b>	<i>Microvelia</i> sp. <i>Velia</i> sp.	
<b>Gerridae</b>	<i>Aquarius najas</i> <i>Aquarius paludum</i> <i>Gerris</i> sp. <i>Limnopus rufoscutellatus</i>	
<b>Nepidae</b>	<i>Nepa cinerea</i> <i>Ranatra linearis</i>	
<b>Aphelocheiridae</b>	<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	
<b>Corixidae</b>		

Ryhmä	Tavoitetaksonomiataso	Synonyymit
<b>PORIFERA</b>		
	<i>Micronecta</i> sp. <i>Cymatia</i> sp. <i>Glaenocorisa</i> sp. <i>Arctocorisa</i> sp. <i>Callicorixa</i> sp. <i>Corixa</i> sp. <i>Sigara</i> sp.	
<b>Notonectidae</b>		
	<i>Notonecta</i> sp.	
<b>MEGALOPTERA</b>		
<b>Sialidae</b>		
	<i>Sialis lutaria</i> <i>Sialis morio</i> <i>Sialis sordida</i> <i>Sialis fuliginosa</i> <i>Sialis sibirica</i>	
<b>NEUROPTERA</b>		
<b>Sisyridae</b>		
	<i>Sisyra</i> sp.	
<b>TRICHOPTERA</b>		
<b>Ecnomidae</b>		
	<i>Ecnomus tenellus</i>	
<b>Hydropsychidae</b>		
	<i>Hydropsyche pellucidula</i> <i>Hydropsyche saxonica</i> <i>Hydropsyche siltalai</i> <i>Hydropsyche angustipennis</i> <i>Hydropsyche contubernalis</i> <i>Hydropsyche bulgaromanorum</i> <i>Hydropsyche newae</i> <i>Hydropsyche silfvenii</i> <i>Cheumatopsyche lepida</i>	
<b>Arctopsychidae</b>		
	<i>Arctopsyche ladogensis</i>	
<b>Polycentropodidae</b>		
	<i>Neureclipsis bimaculata</i> <i>Plectrocnemia conspersa</i> <i>Polycentropus flavomaculatus</i> <i>Polycentropus irroratus</i> <i>Holocentropus dubius</i> <i>Holocentropus picicornis</i> <i>Holocentropus insignis</i> <i>Holocentropus stagnalis</i> <i>Cyrnus insolutus</i> <i>Cyrnus trimaculatus</i> <i>Cyrnus fennicus</i> <i>Cyrnus crenaticornis</i> <i>Cyrnus flavidus</i>	
<b>Psychomyiidae</b>		
	<i>Tinodes waeneri</i> <i>Lype phaeopa</i> <i>Lype reducta</i> <i>Psychomyia pusilla</i>	

Ryhmä	Tavoitetaksonomiataso	Synonyymit
<b>PORIFERA</b>		
<b>Philopotamidae</b>	<i>Philopotamus montanus</i> <i>Wormaldia subnigra</i> <i>Chimarra marginata</i>	
<b>Glossosomatidae</b>	<i>Agapetus ochripes</i> <i>Glossosoma</i> sp.	
<b>Hydroptilidae</b>	<i>Agraylea</i> sp. <i>Allotrichia</i> sp. <i>Hydroptila</i> sp. <i>Oxyethira</i> sp. <i>Tricholeiochiton fagesii</i> <i>Ithytrichia</i> sp. <i>Orthotrichia</i> sp. <i>Stactobiella risi</i>	
<b>Rhyacophilidae</b>	<i>Rhyacophila nubila</i> <i>Rhyacophila fasciata</i> <i>Rhyacophila obliterata</i>	
<b>Goeridae</b>	<i>Goera pilosa</i> <i>Silo pallipes</i>	
<b>Limnephilidae</b>	Limnephilidae	
<b>Apataniidae</b>	<i>Apatania</i> sp.	
<b>Brachycentridae</b>	<i>Brachycentrus subnubilus</i> <i>Micrasema gelidum</i> <i>Micrasema setiferum</i>	
<b>Lepidostomatidae</b>	<i>Crunoecia irrorata</i> <i>Lepidostoma hirtum</i>	
<b>Phryganeidae</b>	<i>Trichostegia minor</i> <i>Agrypnia</i> sp. <i>Agrypnetes colorata</i> <i>Agrypnetes crassicornis</i> <i>Phryganea grandis</i> <i>Phryganea bipunctata</i> <i>Oligotricha</i> sp. <i>Hagenella</i> sp. <i>Oligostomis reticulata</i> <i>Semblis phalaenoides</i> <i>Semblis atrata</i>	
<b>Leptoceridae</b>	<i>Ceraclea nigronevosa</i> <i>Ceraclea fulva</i> <i>Ceraclea albimaculata</i> <i>Ceraclea annulicornis</i> <i>Ceraclea perplexa</i> <i>Ceraclea dissimilis</i>	



Ryhmä	Tavoitetaksonomiataso	Synonyymit
<b>PORIFERA</b>		
	<i>Ceraclea riparia</i> <i>Ceraclea excisa</i> <i>Ceraclea senilis</i> <i>Athripsodes</i> sp. <i>Mystacides</i> sp. <i>Triaenodes</i> sp. <i>Erotesis baltica</i> <i>Oecetis ochracea</i> <i>Oecetis furva</i> <i>Oecetis lacustris</i> <i>Oecetis notata</i> <i>Oecetis testacea</i> <i>Oecetis tripunctata</i> <i>Leptocerus tineiformis</i> <i>Setodes punctatus</i>	
<b>Molannidae</b>		
	<i>Molanna albicans</i> <i>Molanna angustata</i> <i>Molanna nigra</i> <i>Molanna submarginalis</i> <i>Molannodes tinctus</i>	
<b>Beraeidae</b>		
	<i>Beraea pullata</i> <i>Beraeodes minutus</i>	
<b>Sericostomatidae</b>		
	<i>Sericostoma personatum</i> <i>Notidobia ciliaris</i>	
<b>ODONATA</b>		
<b>Calopterygidae</b>		
	<i>Calopteryx splendens</i> <i>Calopteryx virgo</i>	
<b>Lestidae</b>		
	<i>Lestes</i> sp. <i>Sympetma</i> sp.	
<b>Platycnemididae</b>		
	<i>Platycnemis pennipes</i>	
<b>Coenagrionidae</b>		
	<i>Coenagrion armatum</i> <i>Coenagrion hastulatum</i> <i>Coenagrion pulchellum</i> <i>Coenagrion puella</i> <i>Coenagrion</i> sp. ( <i>C. johanssoni</i> , <i>C. lunatum</i> ) <i>Erythromma najas</i> <i>Nehalennia speciosa</i> <i>Pyrrhosoma nymphula</i> <i>Enallagma cyathigerum</i> <i>Ischnura elegans</i> <i>Ischnura pumilo</i>	
<b>Aeshnidae</b>		
	<i>Brachytron pratense</i> <i>Aeshna grandis</i> <i>Aeshna juncea</i> <i>Aeshna caerulea</i>	

Ryhmä	Tavoitetaksonomiataso	Synonyymit
<b>PORIFERA</b>		
	<i>Aeshna crenata</i> <i>Aeshna cyanea</i> <i>Aeshna serrata</i> <i>Aeshna subarctica</i> <i>Aeshna viridis</i> <i>Aeshna mixta</i> <i>Anax parthenopeus</i> <i>Anax imperator</i>	
<b>Gomphidae</b>		
	<i>Gomphus vulgatissimus</i> <i>Onychogomphus forcipatus</i> <i>Ophiogomphus cecilia</i> <i>Gomphus flavipes</i>	
<b>Cordulegstridae</b>		
	<i>Cordulegaster boltonii</i>	
<b>Corduliidae</b>		
	<i>Epitheca bimaculata</i> <i>Cordulia aenea</i> <i>Somatochlora sp.</i>	
<b>Libellulidae</b>		
	<i>Leucorrhinia sp.</i> <i>Orthetrum sp.</i> <i>Sympetrum sp.</i> <i>Libellula sp.</i>	
<b>LEPIDOPTERA</b>		
	Pyralidae	
<b>COLEOPTERA</b>		
<b>Gyrinidae</b>		
	<i>Gyrinus sp.</i> <i>Orectochilus villosus</i>	
<b>Halipidae</b>		
	<i>Brychius elevatus</i> <i>Halipus sp.</i>	
<b>Noteridae</b>		
	<i>Noterus sp.</i>	
<b>Dytiscidae (aikuiset laji/sukutasolle)</b>		
	<i>Liopterus sp. / Liopterus haemorrhoidalis</i> <i>Laccophilus sp.</i> <i>Bidessus sp.</i> <i>Hydroglyphus sp.</i> <i>Hyphidrus ovatus</i> <i>Hygrotus sp.</i> <i>Clemnius decoratus</i> <i>Hydroporus sp.</i> <i>Graptodytes sp.</i> <i>Oreodytes sp.</i> <i>Nectoporus sanmarkii</i> <i>Deronectes latus</i> <i>Scarodytes halensis</i> <i>Nebrioporus sp.</i> <i>Boreonectes sp.</i> <i>Platambus maculatus</i> <i>Agabus sp.</i>	<i>Oreotydes sanmarkii</i>

Ryhmä	Tavoitetaksonomiataso	Synonyymit
<b>PORIFERA</b>		
	<i>Ilybius</i> sp. <i>Rhantus</i> sp. <i>Colymbetes</i> sp. <i>Graphoderus</i> sp. <i>Acilius</i> sp. <i>Dytiscus</i> sp. <i>Cybister lateralimarginalis</i> <i>Hydaticus</i> sp.	
<b>Helophoridae</b>	<i>Helophorus</i> sp.	
<b>Hydrophilidae</b>	Hydrophilidae	
<b>Hydrochidae</b>	<i>Hydrochus</i> sp.	
<b>Hydraenidae</b>	<i>Limnebius</i> sp. <i>Hydraena</i> sp. <i>Ochthebius</i> sp.	
<b>Elmidae</b>	<i>Stenelmis canaliculata</i> <i>Elmis aenea</i> <i>Oulimnius tuberculatus</i> <i>Limnius volckmari</i> <i>Normandia nitens</i>	
<b>Dryopidae</b>	<i>Dryops</i> sp.	
<b>Scirtidae</b>	<i>Elodes</i> sp. <i>Microcara</i> sp. <i>Contacyphon</i> sp. <i>Scirtes</i> sp.	
<b>Chrysomelidae</b>	Chrysomelidae	
<b>Curculionidae</b>	Curculionidae	
<b>DIPTERA</b>		
<b>Tipulidae</b>	<i>Prinocera</i> sp. <i>Tipula</i> sp.	
<b>Cylindrotomidae</b>	Cylindrotomidae	
<b>Limoniidae</b>	Limoniidae <i>Eloeophila</i> sp. <i>Molophilus</i> sp. <i>Scleroprocta</i> sp.	
<b>Pediciidae</b>	<i>Dicranota</i> sp.	
<b>Psychodidae</b>	Psychodidae	
<b>Dixidae</b>	<i>Dixa</i> sp. <i>Dixella</i> sp.	

Ryhmä	Tavoitetaksonomiataso	Synonyymit
<b>PORIFERA</b>		
<b>Culicidae</b>	Culicidae	
<b>Ptychopteridae</b>	Ptychopteridae	
<b>Simuliidae</b>	Simuliidae	
<b>Ceratopogonidae</b>	Ceratopogonidae	
<b>Chironomidae</b>	Chironomidae	
<b>Tabanidae</b>	Tabanidae	
<b>Athericidae</b>	<i>Atherix ibis</i>	
<b>Rhagionidae</b>	<i>Chrysophilus cristatus (auratus)</i>	
<b>Stratiomyidae</b>	Stratiomyidae	
<b>Empididae</b>	<i>Empididae</i> <i>Chelifera</i> sp. <i>Clinocera</i> sp. <i>Hemerodromia</i> sp. <i>Wiedemannia</i> sp.	
<b>Dolichopodidae</b>	Dolichopodidae	
<b>Syrphidae</b>	Syrphidae	
<b>Sciomyzidae</b>	Sciomyzidae	
<b>Ephydriidae</b>	Ephydriidae	
<b>Muscidae</b>	<i>Limnophora</i> sp.	

LISTA 2. JÄRVIEN SYVÄNNEPOHJAEÄLÄINTEN MÄÄRITYSTARKKUUDEN VÄHIM-  
MÄISVAATIMUS

Ryhmä	Tavoitetaksonomiataso	Synonyymit
<b>NEMATODA</b>		
	NEMATODA	
<b>NEMATOMORPHA</b>		
	NEMATOMORPHA	
<b>OLIGOCHAETA</b>		
<b>Naididae</b>		
	<i>Arcteonais lomondi</i> <i>Stylaria lacustris</i> <i>Slavina appendiculata</i> <i>Dero digitata</i> <i>Pristina</i> spp. <i>Specaria josinae</i> <i>Vejdovskyella comata</i> <i>Uncinaiis uncinata</i>	
<b>Tubificidae</b>		
	<i>Potamothrix/Tubifex</i> spp. <i>Aulodrilus limnobius</i> <i>Aulodrilus pluriseta</i> <i>Aulodrilus pigueti</i> <i>Limnodrilus</i> spp. <i>Spirosperma ferox</i> <i>Psammorectides barbatus</i>	<i>Peloscolex ferox</i>
<b>Enchytraeidae</b>		
	Enchytraeidae	
<b>Lumbriculidae</b>		
	<i>Lamprodrilus isoporus</i> <i>Rhynchelmis limosella</i> <i>Rhynchelmis tetratheca</i> <i>Stylodrilus heringianus</i>	
<b>HIRUDINEA</b>		
	<i>Erpobdella</i> spp. <i>Helobdella stagnalis</i> <i>Glossiphonia</i> spp.	
<b>BIVALVIA</b>		
<b>Sphaeridae</b>		
	<i>Pisidium</i> spp. <i>Sphaerium</i> spp.	
<b>AMPHIPODA</b>		
<b>Gammaridae</b>		
	<i>Gammarus lacustris</i>	
<b>Gammaracanthidae</b>		
	<i>Gammaracanthus lacustris</i>	
<b>Pallaseidae</b>		
	<i>Pallaseopsis quadrispinosa</i>	<i>Pallasea quadrispinosa</i>
<b>Pontoporeiidae</b>		
	<i>Monoporeia affinis</i>	
<b>Mysidae</b>		
	<i>Mysis relicta</i>	



Ryhmä	Tavoitetaksonomiataso	Synonyymit
	<i>Polypedilum pullum</i> -t. <i>Sergentia coracina</i> <i>Stictochironomus rosenschoeldi</i>	<i>Polypedilum brevi antennatum</i> -t., <i>Polypedilum scaelanum</i>
Pseudochironomi	<i>Pseudochironomus prasinatus</i>	
Tanytarsini	<i>Cladotanytarsus</i> spp. <i>Micropsectra</i> spp. <i>Stempellina bausei</i> <i>Stempellinella brevis</i> <i>Stempellinella edwardsi</i> <i>Tanytarsus</i> spp.	<i>Stempellinella minor</i>