

27 | 2009

# Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 2/2009

**Sisävesien pohjaeläinmäärityksen vertailukokeen loppuraportti**

**Kristian Meissner ja Juhani Hynynen**



SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA  
27 | 2009

# Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 2/2009

**Sisävesien pohjaeläinmäärityksen vertailukokeen  
loppuraportti**

**Kristian Meissner ja Juhani Hynynen**

Helsinki 2009

**Suomen ympäristökeskus**



SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 27 | 2009  
Suomen ympäristökeskus

Pätevyyskokeen järjestää:  
Suomen ympäristökeskus SYKE, Laboratorio  
Hakuninmaantie 6, 00430 Helsinki  
puh. 020 610 123, faksi 09 495 913

Julkaisu on saatavana vain internetistä:  
[www.ymparisto.fi/julkaisut](http://www.ymparisto.fi/julkaisut)

ISBN 978-952-11-3638-2 (PDF)  
ISSN 1796-1726 (verkkos.)

## Sisällys

1. Vertailukokeen tarkoitus	4
2. Vertailukokeen vastuuhenkilöt	4
3. Osallistujat ja kustannukset	4
4. Näytteet	5
5. Osallistujien menetelmät	5
6. Tulosten käsittely ja arviointikriteerit	5
7. Tulokset	6
8. Yhteenveto määrityskohtaisista tuloksista	10
9. Yhteenveto palautteesta	10
10. Johtopäätökset ja tulevaisuuden kehittämiskohteet	11
11. Yhteenveto	11
12. Summary	12
Kirjallisuus	12

## Liitteet

Liite 1 Järvisyvän näytteistä olleiden taksonien lähetetty lukumäärä ja taksonia vastaanottaneiden lukumäärä	13
Liite 2 Jokinäytteistä olleiden taksonien lähetetty lukumäärä ja taksonia vastaanottaneiden lukumäärä	14
Kuvailulehti	17
Documentation page	18
Presentationsblad	19

## 1. Vertailukokeen tarkoitus

Vertailulla testattiin pohjaelännäytteitä määrittävien henkilöiden ammattitaitoa ja pohjaeläintulosten luotettavuutta. Lisäksi vertailun järjestäminen edesauttaa vesipuitedirektiivin (VPD) edellyttämien biologisten määrittysten laadunvarmistuksenkeinojen kehittämistä sekä SYKEN vertailulaboratorion pätevyysalueen laajentamista pohjaeläintutkimuksiin.

Testimateriaaliin pyrittiin pääosin sisällyttämään vesistöjen biologisessa luokittelussa ja laatuindeksien laskennassa keskeisiä lajeja. Joki- ja järvisyvänteen pohjaläinten välillä esiintyvä suuri lajistollinen eroavaisuus ohjaa osan määrittäjistä erikoistumaan ainoastaan yhden elinympäristön pohjaeläimiin. Tästä syystä koe jaettiin kahteen lajistollisesti erilaiseen osaan. Kokeeseen osallistuvilla oli nyt ensimmäistä kertaa mahdollista osallistua erikseen joko joki- tai syvänpohjaeläinosioon tai kumpaankin.

## 2. Vertailukokeen vastuuhenkilöt

Tämä vertailu toteutettiin osana SYKEN vuosittaista pätevyyskoetointia. Vertailussa pyrittiin noudattamaan soveltuvin osin SYKEN laboratorion toimintakäsikirjaa (Luotola ja Nysten 2008) sekä vertailumittaustoiminnan yleisohjetta PK1 (Mäkinen ja Korhonen 2006). Vertailun suunnittelussa olivat mukana SYKEN Integroidun vesistöalueiden tutkimusohjelman (VTO) päällikkö ja laboratorionjohtaja (LAB), pätevyyskokeiden vastuuhenkilö, (Kaija Korhonen) ja muut asiantuntijat. Suunnittelussa hyödynnettiin SYKEN edellistä pohjaeläinvertailua (Mäkinen ym. 2004). Alihankkijana näyttemateriaalin valmistuksessa ja analytiikan asiantuntijana käytettiin Jyväskylän yliopiston ympäristötutkimuskeskusta (YMTK)/FT Juhani Hynynen. Vertailun vastuut olivat seuraavat:

Koordinointi- ja toteutusvastuu	FT Kristian Meissner/VTO
Analytiikan asiantuntija:	FT Kristian Meissner/VTO
Analytiikan asiantuntija:	FT Juhani Hynynen/YMTK
Analytiikan asiantuntija:	Dos. Heikki Hämäläinen
Näyttemateriaalin valmistus	FT Juhani Hynynen/YMTK

## 3. Osallistujat ja kustannukset

Vertailun kohderyhmänä oli ympäristöalan biologisia määrittäjiä suorittavat konsultit ja muut säännöllisesti pohjaeläimiä määrittävät henkilöt. Alustava osallistumista kartoittava kysely lähetettiin 28.8.2008 sähköpostitse noin 40 henkilölle. 8.10.2008 mennessä 15 henkilöä oli ilmoittanut kiinnostuksesta.

Osallistumismakuun sisällytettiin näyttemateriaalin valmistuksen, analyttisen asiantuntijan alihankintakustannukset sekä tulosten raportointikustannukset. Vertailu on osa SYKEN vertailulaboratorion pätevyysalueen laajentamishanketta. Osallistumismaksu oli 450 € mikäli osallistui ainoastaan yhteen osioon ja 850 € mikäli osallistui kumpaankin. Tästä poiketen vertailu maksoi opiskelijoille puolet vähemmän (225–450 €). Osallistuakseen opiskelijahintaan piti todistaa opiskelijastatuksensa erikseen toimitetulla opiskelijatodistuksella. Lopulliseksi osanottajamääräksi muodostui 16, joista 5 osallistui vertailuun opiskelijastatuksella (taulukko 1). Vertailusta pyrittiin tiedottamaan mahdollisimman laajasti pohjaeläimiä työssään määrittäville ja myös vasta alalle tulossa oleville määrittäjille korkeakoulujen ilmoitustauluihin levitetyillä ilmoituksilla. Lisäksi vertailusta ilmoitettiin SYKE:n vertailulaboratoriosivuilla sekä suomeksi että englanniksi. Vaikka opiskelijoilta perittiin puolet normaalista osallistumismaksusta, katsottiin yhdeksi keskeiseksi osallistumisen esteeksi etenkin opiskelijoiden keskuudessa vertailun korkea osallistumismaksu.

**Taulukko 1. Vertailuun osallistuneiden nimet/laitos ja vertailun määritysalue (jokien pohjaeliöstö, järvisyvänne-eliöstö tai kumpikin).**

<i>Nimi</i>	<i>Laitos</i>	<i>Määritysalue</i>
Heikki Mykrä	SYKE	Jokien pohjaeliöstö
Heli Suurkuukka	Oulun yliopisto	Jokien pohjaeliöstö
Lotta Bjurström	Jyväskylän yliopisto	Jokien pohjaeliöstö
Pauliina Louhi	Oulun yliopisto	Jokien pohjaeliöstö
Pekka Majuri	Pöyry Environment Oy Pöyry	Jokien pohjaeliöstö
Anssi Teppo	Länsi Suomen ympäristökeskus	Järvisyvänne-eliöstö
Jussi Jyväsjärvi	Jyväskylän yliopisto	Järvisyvänne-eliöstö
Antti Haapala	Etelä-Savon Ympäristökeskus	Kumpikin
Lauri Paasivirta	Kala- ja vesitutkimus Oy	Kumpikin
Markus Leppä	Probenthos Oy	Kumpikin
Aki Mettinen	Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry	Kumpikin
Marja Anttila-Huhtinen	Kymijoen vesi ja ympäristö ry	Kumpikin
Johanna Salmelin	Länsi Suomen ympäristökeskus	Kumpikin
Juha Valkama	Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry	Kumpikin
Luotonen Hannu	Pohjois-Karjalan ympäristökeskus	Kumpikin
Saarikari Vesa	Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy	Kumpikin

## 4. Näytteet

Vertailumateriaali muodostui sekä osanottajien lähettämistä, YMTKn että SYKEN näytteistä.

Analytiikan asiantuntija/YMTK valmisti näytteet siten, että jokinäytteet sisälsivät 50 yksilöä, jotka jakaantuivat noin 38 lajiin. Järvinäytteet sisälsivät 30 yksilöä ja lajeja noin 20. Ennen näytteiden lähettämistä koordinaattori varmisti analytiikan asiantuntijan valmistamat näytteet pistokokein. Jokainen näytepurkki koodattiin yksilöidysti. Näytteet säilöttiin 70 % etanoliin ja pakattiin muovisiin kierrekorkillisiin purkkeihin kuljetusta varten. Analytiikan asiantuntija postitti näytteet ja toimitti purkkikoodauksia vastaavat lajilistaukset koordinaattorille.

Postituksen jälkeen osanottajalle annettiin pääsääntöisesti kaksi työviikkoa aikaa toimittaa määritystuloksensa sähköpostitse koordinaattorille. Kolmen osallistujan esityksestä tehtiin poikkeus määräajasta, koska osallistujan vuosiloma sattui määritysaikana. Postituksen ohella osallistujille lähetettiin sähköisesti tarkempia ohjeita sisältävä saatekirje, jonka liitetiedosto sisälsi vähimmäisvaatimuksena olevat lajilistat .

## 5. Osallistujien menetelmät

Osallistujat määrittivät näytteet omilla laitteillaan ja määritysmenetelmillään. Osallistujille tarjottiin saatekirjeessä mahdollisuutta hyödyntää SYKEN toimipaikoissa olevia laitteita, mikäli omia laitteita ei ollut käytettävissä. Tarjouksella haluttiin varmistaa etenkin opiskelijoiden mahdollisuutta osallistua vertailuun. Määrittäjille ilmoitettiin linkki SYKEN sivuilla olevien määrityskirjallisuusluetteloihin ja lisäksi osallistujille toimitetut lajilistat ohjasivat osallistujan määrityskirjallisuuden valintaa ja vaadittavaa määritystasoa. Osallistujat toimittivat määritystuloksensa täyttämällä saatekirjeessä olleen Excel lajilistauksen. Osallistujilta pyydettiin antamaan palautetta vertailukokeesta SYKEN www-sivulla olevalla lomakkeella.

## 6. Tulosten käsittely ja arviointikriteerit

Osallistujien palauttaessa tuloksensa havaittiin yksilömäärien olevan joissakin näytteessä muutaman yksilön suuremmat kuin analytiikan asiantuntijan koordinaattorille toimitetuissa listauksessa olevat.

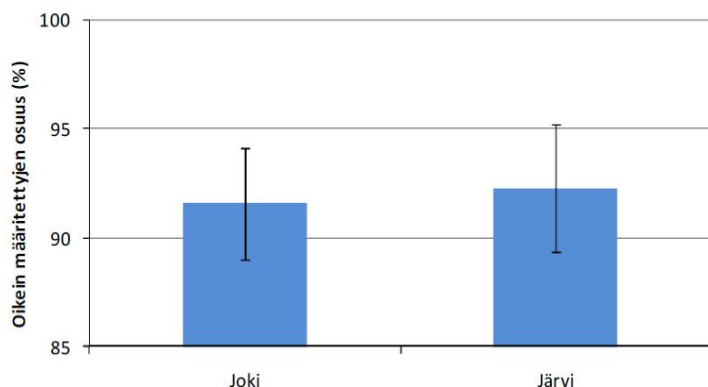
Poikkeama johtui analytiikan asiantuntijalle näytevalmistuksessa sattuneesta laskuvirheestä. Määrittäjän toimittamaa tulosta tarkistettaessa huomioitiin ainoastaan analytiikan asiantuntijan koordinaattorille toimitetuissa listauksissa olleet lajit ja yksilömäärät. Näin voitiin välttää ylimääräisten määritysten vaikutus tulokseen.

Osallistujien vastausten käsittely tapahtui yksinomaan koordinaattorin toimesta. Kaikkien osanottajien tulosten saavuttua koordinaattori lähetti sähköpostitse jokaiselle osallistujalle oman näytteen oikean lajilistauksen ja alustavan koetuloksen. Määrittäjille annettiin mahdollisuus palauttaa halutessaan näytteensä koordinaattorille tarkistettavaksi. Tarkistuksessa taksonomisen identiteetin ratkaisi pääosin koordinaattori, mutta kahdessa tapauksessa hän pyysi varmistusta ulkopuoliselta asiantuntijalta (Dos. Heikki Hämäläinen) paljastamatta kuitenkaan määrittäjän identiteettiä.

Tarkistuskäsittelyn jälkeen osallistujien raportoimista tuloksista laskettiin oikein määritettyjen yksilöiden osuus. Kokeen onnistunut suorittaminen edellytti, että 90 % yksilöistä osattiin määrittää oikein. Mikäli osallistuja määritti vähintään 95 % oikein, katsottiin hänen pystyvän erittäin luotettaviin määrittämiinsä.

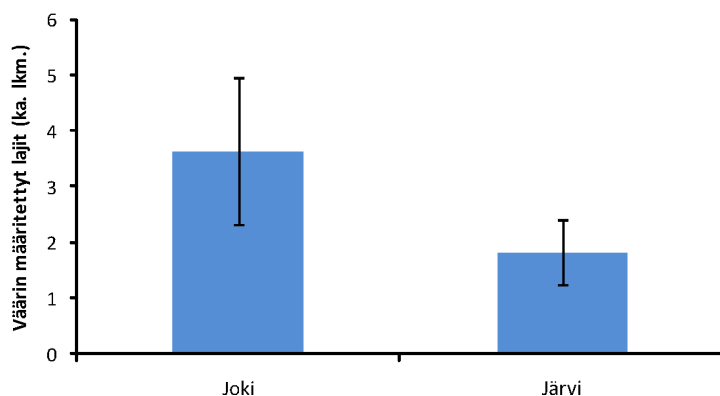
## 7. Tulokset

Keskimääräinen väärinmääritettyjen yksilöiden osuus oli jokineistä määrittäneiden kesken 8,5 % (4,3 yksilöä) ja järvisyvänpohjajeläimiä määrittäneiden kesken 7,8 % (2,3 yksilöä, kuva 1).



Kuva 1. Keskimääräinen oikeinmääritettyjen yksilöiden osuusjoki ja järvinäytteissä ( $\pm 1SE$ ).

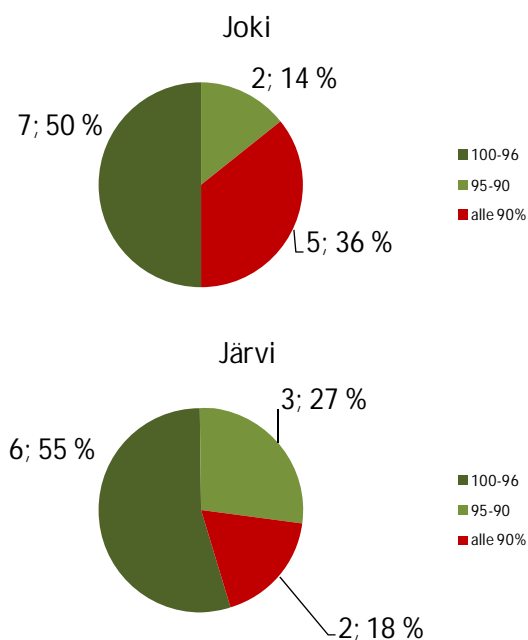
Väärinmääritettyjen lajien keskimääräinen lukumäärä oli jokinäytteissä 3,6 ja järvisyvänpohjajeläimienäytteissä 1,8 (kuva 2). Järvisyvänpohjajeläimien osalta 82 %, ja jokinäytteiden osalta 64 % määritti vähintään 90 % lähetetyistä yksilöistä oikein. Vaativamman, vähintään 95 % oikein määritettyjen yksilöiden rajan ylitti järvisyvänpohjajeläimistä 55 % ja vastaavasti jokilajiaineistosta määrittäneiden 50 % (kuva 3). Paras yksittäinen määrittäminen sekä joki- että järvisyvänpohjajeläimien osalta oli 100 % kun taas huonoin oli jokipohjajeläimien osalta 68 % ja järvisyvänpohjajeläimien osalta 70 % oikein (kuva 4). Vastaavasti suurin lajipoikkeama lähetetyistä aineistosta oli järvilajien osalta 5 ja jokilajien osalta 14 lajia.



Kuva 2. Väärinmääritettyjen lajien keskimääräinen lukumäärä joki- ja järvinäytteissä ( $\pm 1SE$ ).



Järvisyvännetaksonista useimmat väärin määritetyt yksilöt kuuluivat Chironomiinae ja Tanytarsini heimoon. Yleisemmin väärin määritettyihin taksoneihin kuuluivat *Lamprodrilus isoporus*, *Harnischia curtillamellata*, *Heterotrissocladius subpilosus*, *Polypedilum nebeculosum* ja *Micropsectra spp.* (kuva, 5 taulukko 2).

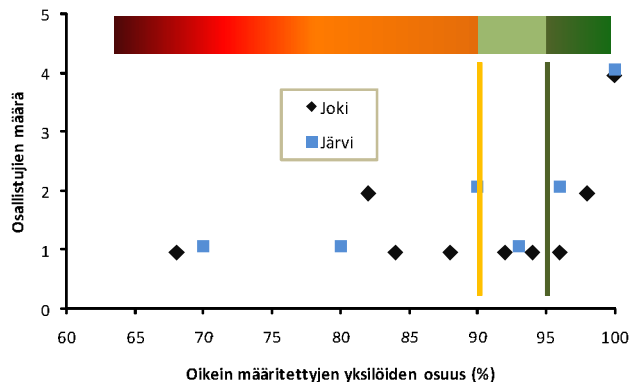


**Kuva 3. Osallistujien jakauma suhteessa joki- (ylempänä) ja järvisyvännepohjaeläinverailun vaatimustasoihin. Taso "100-96" kuvaa erittäin luotettavaa määrittystaitoa, "95-90": hyvää määrittystaitoa ja "alle 90 %" liian suurta poikkeamaa. Luvut osuuksien vieressä kuvaavat kyseisen vaatimustaso-osuuden muodostaneiden osallistujien lukumäärän ja tarkan prosenttiosuuden.**

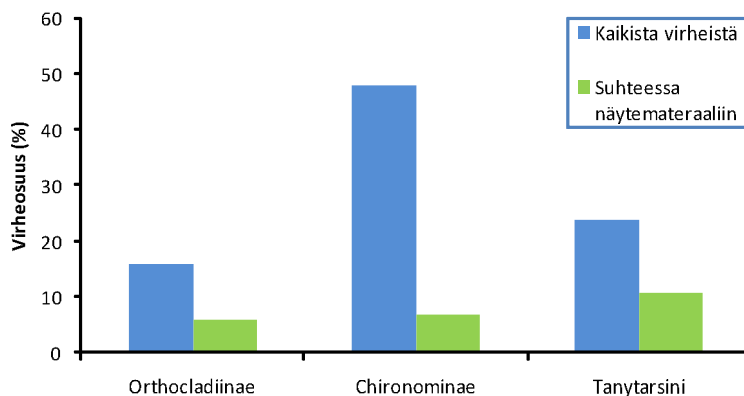
Vastaavasti jokiaineistoista yleisemmin väärinmääritetyt taksonit olivat Ephemeroptera ja Plecoptera lahkosta *Caenis horaria*, *Leptophlebia sp.*, *Heptagenia dalecarlica*, *Protonemoura meyeri*, *Capnopsis schillerii* ja Trichoptera lahkosta *Agapetus sp.* (kuva 6, taulukko 3). Syvännepohjaeläintaksonista yhteensä 9 (41 %) ja jokipohjaeläintaksonista 13 (19 %) kaikki osallistujat määrittivät aina oikein (taulukko 2 & 3).

**Taulukko 2. Lajilistaus virheellisesti määritetyistä järvisyvännepohjaeläinten yksilömääristä ja osuuksista ko. lajin kaikista lähetyistä yksilöistä (suluissa). Taulukossa näkyvät lisäksi osallistujien virheelliset arviot laji-identiteetistä sekä lajit joita on aina kyetty määrittämään oikein. Huom.! Lajin oikea identiteetti ei täsmää riveittäin virheellisen identiteetin kanssa.**

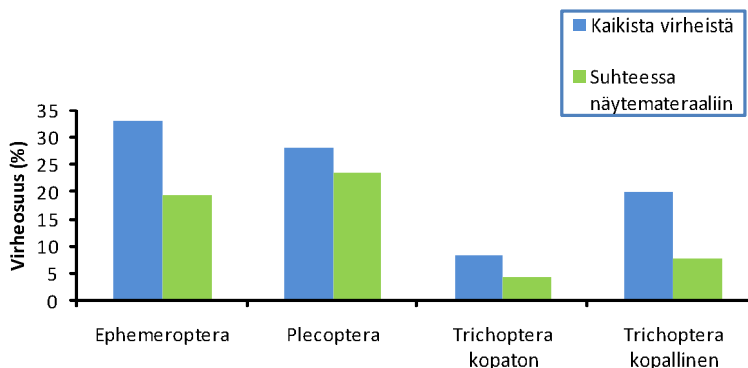
Lajinimi	Virheiden määrä (osuus)	Virheellisen määrittelyn tulos	Lukumäärä	Aina oikein määritetty	Lukumäärä
<i>Lamprodrilus isoporus</i>	3 (0,27)	<i>Spirosperma ferox</i>	1	<i>Spirosperma ferox</i>	11
<i>Heterotrissocladius subpilosus</i>	4 (0,18)	Enchytraeidae	1	<i>Monoporeia affinis</i>	22
<i>Harnischia curtillamellata</i>	3 (0,27)	<i>Stylodrilus heringianus</i>	1	<i>Propillocerus jacuticus</i>	22
<i>Pagastiella orophila</i>	1 (0,04)	<i>Heterotrissocladius grimshawi</i>	3	<i>Zalutschia zalutschicola</i>	22
<i>Paracladopelma nigratum</i>	2 (0,18)	<i>Heterotrissocladius marcidus</i>	1	<i>Chironomus anthracinus</i>	10
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	3 (0,13)	<i>Endochironomus spp.</i>	1	<i>Cladopelma viridulum</i>	22
<i>Sergentia coracina</i>	1 (0,04)	<i>Pagastiella orophila</i>	2	<i>Cryptochironomus sp.</i>	11
<i>Stictochironomus rosen-schoeldi</i>	2 (0,08)	<i>Paracladopelma nigratum</i>	1	<i>Dicrotendipes spp.</i>	11
<i>Micropsectra spp.</i>	4 (0,12)	<i>Polypedilum pullum</i>	3	<i>Polypedilum pullum</i>	10
<i>Tanytarsus spp.</i>	2 (0,09)	<i>Sergentia coracina</i>	2		
		<i>Cladotanytarsus mancus</i>	2		
		<i>Micropsectra spp.</i>	2		
		<i>Tanytarsus spp.</i>	3		



Kuva 4. Osallistujien määritysmenestys eri pohjaeläinmääritysalueiden osalta.



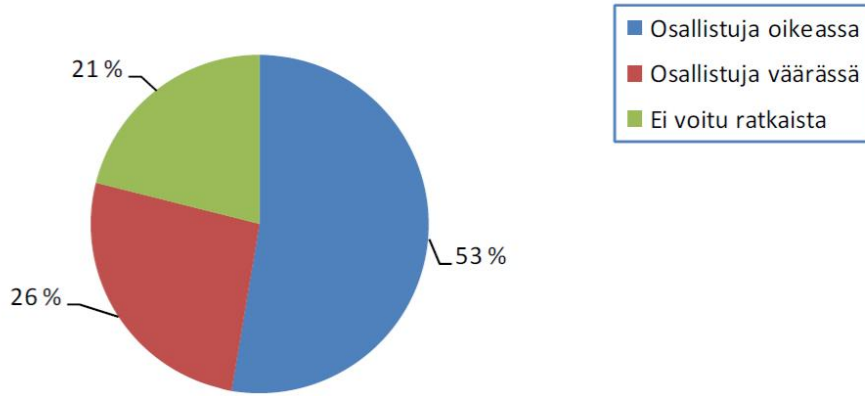
Kuva 5. Järvisyvänne-eliöstön määrityskokeen virheosuuksien jakauma taksonieittain. Sinisenä osuudet heimoittain kaikista virheistä ja vihreänä virheiden osuus suhteessa lähetettyyn materiaaliin.



Kuva 6. Jokimäärityskokeen virheosuuksien jakauma taksonieittain. Sinisenä osuudet laikoittain kaikista virheistä ja vihreänä virheiden osuus suhteessa lähetettyyn materiaaliin.

Vaikka virheitä pyrittiin näytevalmistuksessa pistokokein välttämään, tuli kymmenen osallistujan osalta tarkistuspyyntöjä 19 kokeessa olleesta yksilöstä. Määrä vastaa 1,8 % kaikista kokeessa olleista yksilöistä. Valitukset johtivat korjauksiin tarkistusmäärityksen jälkeen 10 yksilön osalta (kuva 7). Näin ollen lähetetyn aineiston luotettavuusprosenttia voidaan pitää korkeana. Neljä palautuksiin johtaneista tapauksista ei ollut enää ratkaistavissa esim. näytemateriaalin rikkoontumisen takia tai lähetetyn näytemateriaalin huonon kunnan vuoksi. Näistä kolme tapausta johti osittaiseen tai kokonaiseen pistehyvitykseen.

## Tarkistettavat tapaukset



Kuva 7. Jakauma tarkistettavien taksonien osalta tehdyistä päätöksistä.

**Taulukko 3.** Lajilistaus virheellisesti määritetyistä jokipohjaeläinten yksilömääristä ja osuuksista ko. lajin kaikista lähetystä yksilöistä (suluissa). Taulukossa näkyvät lisäksi osallistujien virheelliset arviot laji-identiteetistä sekä lajit joita on aina kyetty määrittämään oikein. Huom.! Lajin oikea identiteetti ei täsmää riveittäin virheellisen identiteetin kanssa.

Lajinimi	Virheiden määrä (osuus)	Virheellisen määrittämisen tulos	Luku määrä	Aina oikein määritetty	Luku määrä
<i>Baetis rhodani</i>	1 (0,09)	<i>Baetis vernus group</i>	1	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	14
<i>Ameletus inopinatus</i>	3 (0,11)	<i>Centroptilum luteolum</i>	2	<i>Leuctra sp.</i>	14
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	4 (0,27)	<i>Cloeon sp.</i>	2	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	15
<i>Caenis horaria</i>	5 (0,18)	<i>Ameletus inopinatus</i>	1	<i>Chimarra marginata</i>	28
<i>Leptophlebia sp.</i>	4 (0,31)	<i>Heptagenia sulphurea</i>	5	<i>Ithytrichia sp.</i>	14
<i>Paraleptophlebia sp.</i>	1 (1,00)	<i>Caenis rivulorum</i>	3	<i>Oxyethira sp.</i>	28
<i>Potamanthus luteus</i>	1 (0,08)	<i>C. robusta</i>	2	<i>Brachycentrus subnubilus</i>	28
<i>Ephemerella aurivillii</i>	1 (0,07)	<i>Habrophlebia sp.</i>	1	<i>Lepidostoma hirtum</i>	28
<i>Diura sp.</i>	2 (0,14)	<i>Paraleptophlebia sp.</i>	4	<i>Oecetis notata</i>	13
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	3 (0,50)	<i>Seratella ignita</i>	1	<i>Orectochilus villosus</i>	28
<i>Amphinemura borealis</i>	2 (0,14)	<i>Isoperla sp.</i>	1	<i>Oulimnius tuberculatus</i>	28
<i>Protonemoura meyeri</i>	6 (0,43)	<i>Xanthoperla apicalis</i>	2	<i>Valvata sp.</i>	28
<i>Capnopsis schilleri</i>	4 (0,31)	<i>Leuctra sp.</i>	1	<i>Ancyclus fluviatilis</i>	4
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	1 (0,07)	<i>Nemouridae</i>	1		
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	1 (0,07)	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	2		
<i>H. siltalai</i>	1 (0,08)	<i>A. standfussi</i>	1		
<i>Arctopsyche ladogensis</i>	1 (0,09)	<i>Nemoura sp.</i>	5		
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	1 (0,07)	<i>Protonemura intricata</i>	4		
<i>Plectrocnemia sp.</i>	1 (0,33)	<i>Cheumatopsyche lepida</i>	1		
<i>Tinodes waeneri</i>	1 (0,07)	<i>Hydropsyche angustipennis</i>	2		
<i>Agapetus sp.</i>	5 (0,18)	<i>H. contubernalis</i>	2		
<i>Agraylea sp.</i>	1 (0,05)	<i>Holocentropus sp.</i>	1		
<i>Ryacophila nubila</i>	1 (0,07)	<i>Polycentropus irroratus</i>	1		
<i>Silo pallipes</i>	1 (0,10)	<i>Lype phaeopa</i>	2		
<i>Micrasema gelidum</i>	1 (1,00)	<i>Tinodes maclachlani</i>	1		
<i>M. setiferum</i>	2 (0,14)	<i>Hydroptila sp.</i>	1		
<i>Oecetis ochracea</i>	1 (1,00)	<i>R. fasciata</i>	1		
<i>Molannodes tinctus</i>	1 (0,50)	<i>Goera pilosa</i>	1		
<i>Limnius volckmari</i>	2 (0,07)	<i>Limnephilidae sp.</i>	1		
<i>Bathyomphalus contortus</i>	1 (1,00)	<i>Brachycentrus subnubilus</i>	1		
		<i>Micrasema gelidum</i>	1		
		<i>M. setiferum</i>	1		
		<i>Oecetis ochracea</i>	1		
		<i>Triaenodes sp.</i>	1		
		<i>Notidobia ciliaris</i>	1		
		<i>Sericostoma personatum</i>	1		
		<i>Stenelmis canaliculata</i>	1		
		<i>Normandia nitens</i>	1		
		<i>Chironomidae sp.</i>	1		
		<i>Gyraulus sp.</i>	1		

## 8. Yhteenveto määrittäiskohtaisista tuloksista

Vaikka pätevyyskokeen yleistulosta kummankin määrittäysosakokeen osalta voidaan pitää hyvänä, tulee tuloksessa esiintyvää suurta vaihtelua tarkastella tarkemmin. Noin puolet määrittäjistä on tuloksensa perusteella luokiteltavissa erittäin luotettaviksi (alle 5 % poikkeama). Erittäin luotettavien määrittäjien ryhmän oikein määritettyjen taksonien keskiarvo on peräti 98,8 % koska yli puolet heistä määrittänytäyttemateriaalia virheittä. Väärinmääritetyistä kymmenestä syvänetaksonista kaikki, *Harnishia curtillamellata*:a lukuun ottamatta, ovat luokittelussa käytettyjä. Myös 30 väärin määritetystä jokitaksoneista yli kolme neljäsosaa on ekologisen luokittelun kannalta keskeisiä. Kaikista järvitaksonista määritettiin vain vajaa puolet ja jokitaksonista ainoastaan noin joka viides aina oikein. Kaikki aina oikein määritetyt taksonit kuuluvat ekologisen luokittelun avainlajistoon.

Pohjajaeläinten määrittäyskokeessa yksittäisellä määrittäjällä testattu lajimäärä vastaa järvisyvänteiden osalta enintään neljäsosaa ekologiseen luokitteluun käytettyjen lajien lukumäärästä ja jokipohjajaeläinten osalta ainoastaan noin yhdeksäsosaa vertailutaksonomialistassa olevista lajeista. Seurantanäytteissä "erittäin luotettavan" poikkeamarajaa vastaavat poikkeamat vaikuttaisivat yksittäisiin indeksiarvoihin, muttei vielä heijastuisi ekologisen luokituksen lopputulokseen.

Sen sijaan alhainen määrä aina oikein määritettyjä lajeja antaa aiheutta kiinnittää erityistä huomiota rekistereihin jo tallennettujen tietojen kriittiseen arviointiin. Pohjajaeläinvertailukokeessa virheitä tehtiin pääosin yleisissä lajeissa. Tämä seikka saattaa mm. vaikeuttaa luotettavien, suoraan POHJE-rekisteriin pohjautuvien, kansallisten monimuotoisuus- tai lajilevinneisyystarkasteluiden tekemistä.

## 9. Yhteenveto palautteesta

Asiakaskyselyyn vastasi anonyymina ainoastaan neljä osallistujaa, mutta lisäksi 9 osallistujaa antoivat palautetta suoraan sähköpostitse. Palautteen valossa koe koettiin yleisesti hyödyllisenä ja tarpeellisenä laadunvarmennuksen kannalta. Vahvin kritiikki asiakaskyselyyn vastanneista kohdistui jaettujen aineistojen laatuun, jota pidettiin osin ainoastaan välttävänä. Erittelevien kommenttien perusteella ei ollut mahdollista päätellä tarkalleen, mitä aineistoja palautekyselyyn vastanneet pitivät erityisen puutteellisenä. Muutama suoraan sähköpostitse vastannut osallistuja toivoi kokeen tavoitteiden tulevan paremmin esille ja toivoi kokeesta jatkossa muodostuvan kiinteämpi osa viranomaisseurantojen laatuvaatimuksia. Suurin osa piti kokeen materiaalia riittävän realistisena, joskin osa piti koetta vaativana osassa näyttemateriaalissa olleiden yksilöiden pienuuden takia. Useampi osallistuja piti positiivisena mahdollisuutta saada testata omaa osaamistaan valtakunnan mittakaavalla esiintyvällä lajikirjolla. Osa osallistujista huomautti näytevalmistuksessa syntyneistä epätarkkuuksista yksilöiden lukumäärissä. Muutama osallistuja kommentoi lajilistoissa käytettyjen lajinimien epätarkkuuksia. Usea osallistuja toivoi kokeessa mahdollisesti vaikeasti määritettyjen taksonomisten ryhmien määrittämisosalta SYKEN tarjoavan jatkokoulutusta. Kokeen hinnan koki useampi osallistuja palautteessaan liian korkeana. Muutama osallistuja toivoi SYKEN jatkossa vastaavan näytevalmistuksesta lähtien kokeen kaikista osista osallistujan oikeusturvan maksimoimiseksi.

Kokeen käytännön valmisteluissa muutama vastaaja kritisoi tiedon kokeesta saavuttaneen heitä huonosti ja toi esiin esitetyissä aikatauluissa esiintyneitä viivästyksiä. Internetin kautta ilmoittautuminen osoittautui hyväksi, mutta itse osallistajat toivoivat automaattista vahvistusta ilmoittautumisen perille menemisestä.

## 10. Johtopäätökset ja tulevaisuuden kehittämiskohteet

Määrittelytyön yleisen laadun parantaminen on keskeinen osa pohjaeläinanalyysin laadunvarmennusta ja vertailukokeen tulokset selvästi osoittivat sen tarvetta. Lisäksi vertailukoe antoi arvokasta tietoa SYKE:n pohjaeläintoiminnan kehittämiseksi.

Seuraavat kehitettävät asiat nousivat esille:

1. Vertailukokeen onnistunutta suorittamista tulee vaatia hallinnon aineistoja määrittävältä, sillä se lisää olennaisesti aineistojen yleistä vertailtavuutta ja luotettavuutta
    - i. ekologisessa luokittelussa,
    - ii. tulevissa monimuotoisuusseurannoissa,
    - iii. velvoitetarkkailussa, sekä
    - iv. muussa toiminnallisessa ja tutkimuksellisessa seurannassa.
  2. Vertailukokeita tulisi laajentaa kattamaan kaikkia pohjaeläinnäytteenoton elinympäristöjä, kuten:
    - i. jokia,
    - ii. järvisyvänteitä,
    - iii. Itämeren rannikkoa ja
    - iv. järvien kivikkorantoja.
  3. Kokeiden tasa-arvoisuuden, laadun ja osallistujan oikeusturvan parantamiseksi kokeita tulisi
    - i. pääosin järjestää virtuaalikokeina.
    - ii. laajentaa osallistujakuntaa jatkossa kansainväliseksi.
    - iii. järjestää säännöllisin väliajoin.
    - iv. valmistella, kehittää ja suorittaa SYKEN koordinoimana.
  4. POHJE-rekisteriin tallennettavien tietojen automaattista virheseulontaa tulee edistää ja rekisteriä kehittäessä tulee huomioida myös laadunvarmennuksen näkökulmat yhteistyössä mm. Merikeskuksen ja Tietokeskuksen kanssa.
- Tavoitetaksonomialistaa ja sen soveltamisen ohjeistusta tulee tarkentaa, sillä mm. nykyisellään se sisältää joitakin toukkavaiheissa erittäin vaikeasti/ei erotettavissa olevia lajipareja. Lisäksi tulisi kehittää tavoitetaksonomiaa myös kohdassa 2 mainitulle ryhmälle ii-iv.

## 11. Yhteenveto

SYKE järjesti keväällä 2009 pohjaeläinvertailun SYKE 2/2009 johon osallistui 16 määrittäjää. Osallistuja pystyi valitsemaan joko erikseen järvien syväne-eliöstön määrittelyksen pätevyyskokeen tai jokienpohjaeläinten määrittelyksen pätevyyskokeen tai suorittaa kummankin osion. Järvisyvänteiden eliöstön lajimäärittelyyn osallistuneista 82 % jokien pohjaeliöstön lajimäärittelyyn osallistuneista ja jokinäytteiden osalta 64 % läpäisi vertailun, kun arviointikriteeriksi asetettiin 10 %:n virheraja. Tiukemman, viiden prosentin virherajan alitti järvisyvännelajeja määrittäneistä 55 % ja vastaavasti jokilajeja määrittäneistä 50 %. Osallistujille laskettu keskiarvotulos alitti määrittelykokeelle asetetun 10 % virheseulan sekä järvisyväne- (7,8 %) että jokien (8,5 %) pohjaeläinmäärittelysten osalta. Osallistujille laskettu keskiarvotulos ei kuitenkaan alittanut vaativimpien seurantojen takia asetettua tarkempaa 5 % virherajaa. Väärinmääritettyjen lajien keskimääräinen lukumäärä oli jokinäytteissä 3,6 lajia ja järvisyvännenäytteissä 1,8 lajia. Määrittelyvirheiden jakautumisen tarkempi analyysi paljasti virheiden olevan verrattain yleisiä ekologisen luokittelun kannalta keskeisten lajien osalta. Lisäksi ilmeni, että lähetetyistä järvitaksoneista vajaa puolet ja jokitaksoneista noin joka viides määritettiin aina oikein.

Tulos osoittaa pohjaeläinlajiston määrittysten vertailukokeen tärkeyttä ja toi esiin useita biologisen laadunvarmennuksen jatkokehittämistarpeita. Jatkossa vertailukokeita tulisi järjestää säännöllisesti, järjestää lajimäärityksen jatkokoulutus, kehittää ympäristöhallinnon pohjaeläinrekisteriin (POHJE) tallennettavien tulosten automaattista seulontaa sekä kehittää yleisesti pohjaeläinmäärittysten laadunvarmennuskäytäntöjä.

## 12. Summary

The Finnish Environment Institute (SYKE) conducted a benthic macroinvertebrate taxa identification proficiency test. Overall 16 participants took part in the test. Participants could choose between both the lake profundal and lotic macroinvertebrate identification test. Two proficiency levels were set for the test. The higher proficiency level allowed a maximum of 5% misidentified individuals, whereas the lower level allowed a maximum of 10% misidentified individuals. 82% of the participants in the lake profundal and 64% of the participants in the lotic macroinvertebrate identification test passed the lower proficiency level. 55% of the participants in the profundal and 50% of the participants in the lotic test passed the requirements of the higher proficiency level. The combined mean result for profundal (7.8%) or lotic (8.5%) misidentifications passed the lower proficiency level. On average, 1.8 species were misidentified in the profundal, and 3.6 species in the lotic taxa identification test. A closer analysis of the variation between individual results revealed that mistakes were made for common species used in the ecological classification of rivers and lakes. Overall, less than half of the profundal and roughly one fifth of the lotic taxa were correctly identified by all participants.

The result clearly demonstrated the need for future macroinvertebrate taxonomic identification tests and identified some of the needs for the development of quality assurance in macroinvertebrate identification. Future tests should be conducted on a regular basis, attract international participation, and expanded to cover other macroinvertebrates as well (i.e. Baltic coastal and lake shore benthic macroinvertebrates). Emphasis should also be put on arranging special taxonomic workshops and on developing an automated error screening procedure for the Finnish benthic macroinvertebrate database POHJE.

## Kirjallisuus

1. Luotola, M. & T. Nysten, (2008): Toimintakäsikirja, Suomen ympäristökeskus, 59 sivua.
2. Mäkinen, I. & K. Korhonen (2006): Yleisohje pätevyyskokeiden järjestämiseksi. Menettelyohje PK 1, versio 12, Suomen ympäristökeskus, 25 sivua.
3. Mäkinen, I., Hynynen, J., Meriläinen, J. J., Huhtala, S. ja M. Ilmakunnas 2004. Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 4/2003. Pohjaeläinmäärittäykset. 12s+liitteet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Liite 1. Järvisyvännenäytteissä olleiden taksoneiden lähetetty yksilölukumäärä ja taksonia vastaanottaneiden lukumäärä.**

Taksoni	Lähetetty lukumäärä	Vastaanottajien määrä
<b>Tubificidae</b>		
<i>Spirosperma ferox</i>	11	11
<b>Enchytraeidae</b>		
<i>Lamprodrilus isoporus</i>	11	11
<b>AMPHIPODA</b>		
<b>Pontoporeiidae</b>		
<i>Monoporeia affinis</i>	22	11
<b>DIPTERA</b>		
<b>Diamesinae</b>		
<i>Protanypus morio</i>	5	5
<b>Prodiamesinae</b>		
<i>Monodiamesa bathyphila</i>	6	6
<b>Orthoclaadiinae</b>		
<i>Heterotrissocladius subpilosus</i>	22	11
<i>Prosilocerus jacuticus</i>	22	11
<i>Zalutschia zalutschicola</i>	22	11
<b>Chironominae</b>		
<i>Chironomus anthracinus</i>	10	10
<i>Chironomus plumosus</i>	1	1
<i>Cladopelma viridulum</i>	22	11
<i>Cryptochironomus sp.</i>	11	11
<i>Dicrotendipes spp.</i>	11	11
<i>Harnischia curtillamellata</i>	11	11
<i>Pagastiella orophila</i>	22	11
<i>Paracladopelma nigrifulum</i>	11	11
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	22	11
<i>Polypedilum pullum</i>	10	10
<i>Sergentia coracina</i>	22	11
<i>Stictochironomus rosenschoeldi</i>	23	11
<b>Tanytarsini</b>		
<i>Micropsectra spp.</i>	33	11
<i>Tanytarsus spp.</i>	22	11

**Liite 2. Jokinäytteissä olleiden taksonien lähetetty yksilölukumäärä ja taksonia vastaanottaneiden lukumäärä.**

Taksoni	Lähetetty lukumäärä	Vastaanottajien määrä
<b>EPHEMEROPTERA</b>		
<b>Baetidae</b>		
<i>Baetis rhodani</i>	11	11
<i>B. vernus</i> group	3	3
<b>Siphonuridae</b>		
<i>Ameletus inopinatus</i>	28	14
<i>Heptagenia dalearlica</i>	15	13
<i>H. sulphurea</i>	1	1
<b>Caenidae</b>		
<i>Caenis horaria</i>	28	14
<b>Leptophlebiidae</b>		
<i>Leptophlebia</i> sp.	13	13
<i>Paraleptophlebia</i> sp.	1	1
<b>Ephemeridae</b>		
<i>Potamanthus luteus</i>	12	12
<b>Ephemerillidae</b>		
<i>Ephemerella aurivillii</i>	14	14
<i>Seratella ignita</i>	2	2
<b>ODONATA</b>		
<b>Calopterygidae</b>		
<i>Calopteryx</i> sp.	1	1
<b>Gomphidae</b>		
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	8	8
<b>Cordulegastridae</b>		
<i>Cordulegaster boltoni</i>	1	1
<b>Corduliidae</b>		
<i>Somatochlora</i> sp.	1	1
<b>PLECOPTERA</b>		
<b>Perlodidae</b>		
<i>Diura</i> sp.	14	14
<b>Chloroperlidae</b>		
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	6	6
<b>Taeniopterygidae</b>		
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	14	14
<b>Leuctridae</b>		
<i>Leuctra</i> sp. ( <i>digitata, fusca, hippopus</i> )	14	14
<b>Nemouridae</b>		
<i>Amphinemura borealis</i>	14	14
<i>Nemoura</i> sp.	2	2
<i>Protonemoura meyeri</i>	14	14
<b>Capniidae</b>		
<i>Capnopsis schilleri</i>	13	13



<b>Taksoni</b>	<b>Lähetetty lukumäärä</b>	<b>Vastaanottajien määrä</b>
<i>O. testacea</i>	2	2
<b>Molannidae</b>		
<i>Molannodes tinctus</i>	2	2
<b>Sericostomatidae</b>		
<i>Sericostoma personatum</i>	1	1
<b>COLEOPTERA</b>		
<b>Gyrinidae</b>		
<i>Gyrinus sp.</i>	3	3
<i>Orectochilus villosus</i>	28	14
<b>Elmidae</b>		
<i>Elmis aenea</i>		
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	28	14
<i>Limnius volckmari</i>	28	14
<b>GASTROPODA</b>		
<b>Valvatidae</b>		
<i>Valvata sp.</i>	28	14
<b>Planorbidae</b>		
<i>Bathyomphalus contortus</i>	1	1
<i>Gyraulus sp.</i>	1	1
<b>Ancylidae</b>		
<i>Ancylus fluviatilis</i>	4	4

<b>Taksoni</b>	<b>Lähetetty lukumäärä</b>	<b>Vastaanottajien määrä</b>
<i>O. testacea</i>	2	2
<b>Molannidae</b>		
<i>Molannodes tinctus</i>	2	2
<b>Sericostomatidae</b>		
<i>Sericostoma personatum</i>	1	1
<b>COLEOPTERA</b>		
<b>Gyrinidae</b>		
<i>Gyrinus sp.</i>	3	3
<i>Orectochilus villosus</i>	28	14
<b>Elmidae</b>		
<i>Elmis aenea</i>		
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	28	14
<i>Limnius volckmari</i>	28	14
<b>GASTROPODA</b>		
<b>Valvatidae</b>		
<i>Valvata sp.</i>	28	14
<b>Planorbidae</b>		
<i>Bathyomphalus contortus</i>	1	1
<i>Gyraulus sp.</i>	1	1
<b>Ancylidae</b>		
<i>Ancylus fluviatilis</i>	4	4

# Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus (SYKE)	Julkaisu-aika Joulukuu 2009
Tekijä(t)	Kristian Meissner ja Juhani Hynynen	
Julkaisun nimi	Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 2/2009 Sisävesien pohjaeläinmäärityksen vertailukokeen loppuraportti	
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana vain internetistä. www.ymparisto.fi/julkaisut	
Tiivistelmä	<p>SYKE järjesti keväällä 2009 pohjaeläinvertailun, johon osallistui 16 määrittäjää. Järvisyvänteiden eliöstön lajimäärityksiin osallistuneista 82 % ja jokien pohjaeliöstön määrityksiin osallistuneista 64 % läpäisi vertailun, kun arviointikriteeriksi asetettiin 10 %:n virheraja. Tiukemman, viiden prosentin virherajan alitti järvisyvännelajeja määrittäneistä 55 % ja vastaavasti jokilajeja määrittäneistä 50 %. Osallistujien keskiarvotulos alitti määrityskokeelle asetetun 10 % virheseulan sekä järvisyvännel- (7,8 %) että jokien (8,5 %) pohjaeläinmääritysten osalta.</p> <p>Osallistujien keskiarvotulos ei kuitenkaan alittanut vaativimpien seurantojen takia asetettua tarkempaa 5 % seulaa. Yksilöiden määrityksissä tehdyt virheet vastaavat keskimäärin jokinäytteissä 3,6 ja järvisyvännenäytteissä 1,8 väärin määritettyä lajia. Määritysvirheiden jakautumisen tarkempi analyysi paljasti virheiden olevan verrattain yleisiä ekologisen luokittelun kannalta keskeisten lajien osalta. Lisäksi ilmeni, että lähetetyistä järvitaksoneista vajaa puolet ja jokitaksoneista noin joka viides määritettiin aina oikein.</p>	
Asiasanat	biologiset määritykset, pohjaeläimet, sisävedet, joki, järvi, pätevyyskoe	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 27/2009	
Julkaisun teema		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero		
Rahoittaja/ toimeksiantaja		
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot		
	ISSN 1796-1726 (verkkokj.)	ISBN 978-952-11-3638-2 (PDF)
	Sivuja 19	Kieli suomi
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta
Julkaisun myynti/ jakaja	Suomen ympäristökeskus, asiakaspalvelu Sähköpostiosoite: neuvonta.syke@ymparisto.fi puh. 020 690 183 faksi 09 5490 2190	
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki	
Painopaikka ja -aika	Helsinki 2010	
Muut tiedot		

## Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute (SYKE)	Date	December 2009
Author(s)	Kristian Meissner and Juhani Hynynen		
Title of publication	Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 2/2009 Sisävesien pohjaeläinmäärityksen vertailukokeen loppuraportti		
Parts of publication/ other project publications	The publication is available only on the internet www.ymparisto.fi/julkaisut		
Abstract	<p>The Finnish Environment Institute (SYKE) conducted a benthic macroinvertebrate taxa identification proficiency test. Overall 16 participants took part in the test. Participants could choose between both the lake profundal and lotic macroinvertebrate identification test. Two proficiency levels were set for the test. The higher proficiency level allowed a maximum of 5% misidentified individuals, whereas the lower level allowed a maximum of 10% misidentified individuals. 82% of the participants in the lake profundal and 64% of the participants in the lotic macroinvertebrate identification test passed the lower proficiency level. 55% of the participants in the profundal and 50% of the participants in the lotic test passed the requirements of the higher proficiency level. The combined mean result for profundal (7.8%) or lotic (8.5%) misidentifications passed the lower proficiency level. On average, 1.8 species were misidentified in the profundal, and 3.6 species in the lotic taxa identification test. A closer analysis of the variation between individual results revealed that mistakes were made for common species used in the ecological classification of rivers and lakes. Overall, less than half of the profundal and roughly one fifth of the lotic taxa were correctly identified by all participants.</p>		
Keywords	reference laboratory, biological identification, macroinvertebrates, freshwater, stream ,lake, proficiency test		
Publication series and number	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 27/2009		
Theme of publication			
Project name and number, if any			
Financier/ commissioner			
Project organization			
	ISSN 1796-1726 (online)	ISBN 978-952-11-3638-2 (PDF)	
	No. of pages 19	Language Finnish	
	Restrictions Public	Price	
For sale at/ distributor	Finnish Environment Institute, Customer service E-mail: neuvonta.syke@ymparisto.fi Phone +358 20 610 183 Fax +358 9 5490 2190		
Financier of publication	Finnish Environment Institute, P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland		
Printing place and year	Helsinki 2010		
Other information			

## Presentationsblad

Utgivare	Finlands Miljöcentral (SYKE)	Datum December 2009
Författare	Kristian Meissner och Juhani Hynynen	
Publikationens titel	Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 2/2009 Sisävesien pohjaeläinmäärityksen vertailukokeen loppuraportti	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig enbart på internet <a href="http://www.ymparisto.fi/julkaisut">www.ymparisto.fi/julkaisut</a>	
Sammandrag	<p>På våren år 2009 genomförde Finlands miljöcentral (SYKE) en provningsjämförelse, som omfattade artidentifiering av profundalbottenfaunan i sjöar och bottenfaunan i lotiska system. Jämförelsen hade 16 deltagare.</p> <p>Resultaten utvärderades med hjälp av felmarginaler på 5 % och 10 % dvs. andelen av felidentifierade individer i proven. När man tillämpade det strängare kriteriet godkändes 55 % av resultaten för profundala arter och 50 % av resultaten för lotiska arter. Med felmarginalen på 10 % var andelarna 82 % respektive 64 %. Felmarginalens medelvärde var 7,8 % respektive 8,5 %. I genomsnitt felidentifierades 1,8 profundala arter och 3,6 lotiska arter.</p> <p>En närmare analys av fördelningen av resultaten avslöjade att felidentifieringar av väsentliga arter i den ekologiska klassificeringen av vattendrag var relativt vanliga. Ungefär hälften av de profundala arterna och en femtedel av de lotiska arterna identifierades däremot alltid korrekt.</p>	
Nyckelord	lotiska arter	
Publikationsserie och nummer	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 27/2009	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppdragsgivare		
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN 1796-1726 (online)	ISBN 978-952-11-3638-2 (PDF)
	Sidantal 19	Språk Finska
	Offentlighet Offentlig	Pris
Beställningar/ distribution	Finlands miljöcentral, informationstjänsten <a href="mailto:neuvonta.syke@ymparisto.fi">neuvonta.syke@ymparisto.fi</a> Tfn 020 610 183 Fax 09 5490 2190	
Förläggare	Finlands Miljöcentral, PB 140, 00251 Helsingfors	
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Helsingfors 2009	
Övriga uppgifter		



ISBN 978-952-11-3638-2 (PDF)

ISSN 1796-1726 (verkkoj.)