



# Ympäristön tilan seurantaohjelma 2014

PETRI HORPPILA





# Ympäristön tilan seurantaohjelma 2014

**PETRI HORPPILA**

**RAPORTEJA 19 | 2014**

**YMPÄRISTÖN TILAN SEURANTAOHJELMA 2014**

**Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**Taitto: Salla Salo**

**Kansikuva: Petri Horppila**

**ISBN 978-952-257-990-4 (PDF)**

**ISSN-L 2242-2846**

**ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)**

**URN:ISBN:978-952-257-990-4**

**[www.ely-keskus.fi/julkaisut](http://www.ely-keskus.fi/julkaisut) | [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)**

## Sisältö

<b>1 Johdanto</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Pintavesien tilan seuranta</b> .....	<b>4</b>
2.1 Jokien ja järvien vedenlaadun vertailuolojen ja pitkäaikaismuutosten seuranta	4
2.2 Jokien ja järvien biologinen seuranta .....	14
2.3 Maa- ja metsätalouden vaikutusten seuranta .....	17
2.4 Reaaliaikainen levähaittaseuranta.....	20
2.5 Järvien vedenlaadun peruskartoitus.....	23
<b>3 Hydrologinen seuranta</b> .....	<b>25</b>
3.1 Hydrometeorologinen seuranta.....	25
3.2 Vesistöjen hydrologinen seuranta.....	26
3.3 Hydrogeologinen seuranta .....	29
<b>4 Maaympäristön seuranta</b> .....	<b>32</b>
4.1 Maatalousympäristön päiväperhosseuranta .....	32
4.2 Valtakunnallinen yöperhosseuranta .....	36
4.3 Luontodirektiivin luontotyyppien seuranta .....	39
4.4 Luontodirektiivien lajien seuranta .....	40
4.5 Uhanalaisten lajien seuranta .....	46
4.6 Haitallisten aineiden seuranta maaympäristössä .....	50
<b>5 Ilmapäästöjen seuranta</b> .....	<b>51</b>
5.1 Laskeuman laadun seuranta.....	51
5.2 Ilmansaasteiden ja ilmastomuutoksen vaikutusten seuranta pintavesissä .....	55
<b>6 Yhdennetty seuranta</b> .....	<b>62</b>
6.1 Ympäristön yhdennetty seuranta .....	62
<b>LIITE Jokien ja järvien biologinen seuranta (XA03003) — näytteenotosta tiedon tallentamiseen</b> .....	<b>68</b>



# Johdanto

Tähän julkaisuun on koottu Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (jatkossa Hämeen ELY-keskus) ympäristön tilan seurantaohjelma vuodelle 2014. Sen pohjana on ympäristöhallinnon seurantaohjelma vuosille 2013–2016, joka sisältää pinta- ja pohjavesien sekä maaympäristön seurannan. Tämä julkaisu kattaa kaikki nämä osa-alueet. Ympäristöhallinnon seurantaohjelmasta poiketen Hämeessä pohjaveden laatua seurataan I-luokan pohjavesialueiden lisäksi myös yhdellä luokkaan II kuuluvalla alueella. Tässä ohjelmassa ei ole mukana järvien syvyyskartoitusta, eikä järvien kunnostushankkeisiin ja valvontaan liittyvää näytteenottoa, koska ne eivät ole luonteeltaan seurantaa.

Ympäristön tilan seurannan tavoitteena on tuottaa tietoa ympäristön tilasta, sen muutoksista ja muutosten syistä. Seurannasta saatavia tietoja käytetään päätöksenteon sekä ympäristönsuojelutoimien kohdentamisen ja niiden tuloksellisuuden arvioinnin tukena. Tietoja hyödynnetään myös maankäytön suunnittelussa ja ohjauksessa sekä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Seurannan tuottamaa tietoa tarvitaan kansainvälisten sopimusten edellyttämiin selvityksiin ja sitä hyödynnetään tieteellisessä tutkimuksessa. Hämeen ELY-keskus vie verkkosivuilleen tietoja, joita kertyy seurannasta Kanta- ja Päijät-Hämeen alueilla.

Asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista, asetus vesienhoidon järjestämisestä ja laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä edellyttävät, että vesienhoitoalueilla järjestetään pinta- ja pohjavesien sekä rannikkovesien viranomaisseuranta ja sitä varten laaditaan vesien seurantaohjelma. Näitä ohjelmia ei esitetä tässä julkaisussa. Kunkin havaintopaikan kohdalla on kuitenkin mainittu, kuuluuko se vesienhoitoalueen seurantaan.

Vuosien 2012–2013 haitallisten aineiden seuranta aloitettiin toukokuussa 2012 Vanajaveden Lepaanvirrasa. Vesinäytteitä otettiin kuukausittain kevääseen 2013 asti, mutta seurantahanke päättyi keväällä 2013. Kaksi muutakin seurantahanketta päättyi vuonna 2014: haitallisten aineiden seuranta kaloissa ei jatku Evon Valkeakotisella ja lisäksi orgaanisten klooriyhdisteiden seuranta Janakkalan Kernaalanjärvellä loppuu.

Suomen ympäristökeskus ei ole päivittänyt seurantahankkeiden kuvauslomakkeita seurantaohjelmakaudelle 2013–2016, joten käytössä ovat edelleen seurantakaudelle 2009–2012 laaditut lomakkeet. Hämeen ELY-keskuksella ei ole omaa näytteenotto- ja laboratorioyksikköä. Alkuvuonna 2014 ei vielä ollut tiedossa, mistä pinta- ja pohjavesien tilan seurannan edellyttämät näytteenotto- ja laboratoriopalvelut saadaan vuodeksi 2014.

## 2 Pintavesien tilan seuranta

### 2.1 Jokien ja järvien vedenlaadun vertailuolujen ja pitkäaikaismuutosten seuranta

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Jokien ja järvien vedenlaadun vertailuolujen ja pitkäaikaismuutosten seuranta	Alkamisvuosi 1960-luvun alku	Laatimispvm. 26.3.2009	
	Projektinro XA03002 ja XA03301	Diaaritunniste	
Englanninkielinen nimi (Project title) Water quality monitoring of lakes and rivers: reference conditions and long-term changes			
Vastuhenkilön nimi ja nimike Sari Mitikka, vanhempi tutkija	Organisaatio SYKE/to/vto		
Osoite PL 140, 00251 Helsinki	Puhelin 0400-148827		
	Sähköposti sari.mitikka@ymparistokeskus.fi		
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti Alueelliset ELY-keskukset, RKTL, vesienhoitoalueet HAM Petri Horppila ja Heini-Marja Hulkko SYKE Seppo Hellsten ja Jorma Niemi RKTL Jukka Ruuhijärvi ja Martti Rask			

#### Tarkoitus ja tavoitteet

Ympäristöhallinnon jokien ja järvien vedenlaadun seurantaverkko palvelee mm. vesiensuojelun suuntaviivojen toteutumisen seurantaa, EU:n direktiiveissä velvoitettua tiedonkeruuta vedenlaadusta ja rajavesien tilan seurantaa (UN/ECE ja kahdenväliset sopimukset rajanaapureiden kanssa). Direktiiveistä keskeisimmät ovat vesipolitiikan puitedirektiivin (VPD, 2000/60/EY), nitraattidirektiivi (92/676/ETY) ja kalavesidirektiivi (78/659/ETY). Tämä verkko on osa vesienhoitoalueiden perusseurantaverkkoa. Kohteet edustavat vertailuoloja tai hyviä pitkäaikaismuutosten seurantakohteita. Biologinen seuranta esitetään omana hankkeenaan (XA03003), mutta seurantaverkko on sama.

Seurantaverkko on laadittu yhdistämällä valtakunnalliset ja alueelliset seurannat. Jokien ja järvien vedenlaadun seurannan tavoitteena on:

1. Saada riittävä ja luotettava kuva jokien ja järvien vertailutilasta, sekä sen ajallisesta, paikallisesta ja alueellisesta vaihtelusta.
2. Tuottaa aineistoa vesistöjen ekologisen tilan ja sen muutossuuntien arviointia varten vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanon tukemiseksi.

Seurantafrekvenssi on vuosittainen (4-12 kertaa vuodessa) tai kolmen, kuuden tai 12 vuoden välein toistuvaa. Seurattavat muuttajat on jaettu paketteihin ja eri kohteilla seurataan erilaisia muuttujapaketteja. Seurattavien kohteiden tyyppiedustavuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota. Aina jos on ollut mahdollista, on valittu kohde Natura 2000-alueelta luontodirektiivin edellyttämän seurannan tukemiseksi.

Kalavesidirektiivin vuoksi seurattavat kohteet ovat osin samoja kuin VPD:n perusseurantaverkon kohteet. Osa kohteista seurataan pääosin vesistöjen velvoitetarkkailussa. Seurattavaa muuttujaluetteloa on karsittu ja ko. direktiivi pyritään kattamaan samalla seurannalla kuin mitä VPD vaatii. Verkkoon on pyritty valitsemaan havaintopaikkoja, joilta on aiemmissa seurannoissa kerääntynyt runsaasti vedenlaatumietoa. Osa aikasarjoista ulottuu 1960-luvulle. Varsinkin pienempien jokien ja järvien osalta aikasarjat voivat olla hajanaisia ja/tai lyhyitä. Tiedot tallentuvat kaikkien havaintopisteiden osalta HERTTA -tietojärjestelmään, josta ne päivittyvät myös Internetin Oiva-järjestelmään.

#### Liitteet:

- Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määrittelyt jne.)  Julkaisusuunnitelma  Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut



## Jokien vedenlaadun vertailuolujen ja pitkäaikaismuutosten seuranta (XA03001)

Jokien ja järvien vedenlaadun seurantaverkko palvelee mm. vesiensuojelun suuntaviivojen toteutumisen seurantaan, EU:n direktiiveissä veloitettua tiedonkeruuta vedenlaadusta ja rajavesien tilan seurantaan (UN/ECE ja kahdenväliset sopimukset rajanaapureiden kanssa). Direktiiveistä keskeisimmät ovat vesipolitiikan puitedirektiivin (VPD, 2000/60/EY), nitraattidirektiivi (92/676/ETY) ja kalavesidirektiivi (78/659/ETY). Tämä verkko on osa vesienhoitoalueiden perusseurantaverkkoa. Kohteet edustavat vertailuolija tai hyviä pitkäaikaismuutosten seuranta-kohteita. Biologinen seuranta esitetään omana hankkeenaan (XA03003), mutta seurantaverkko on sama. Vedenlaadun ja biologisen seurannan kustannukset esitetään tällä kaavakkeella.

Seurantaverkko on laadittu yhdistämällä valtakunnalliset ja alueelliset seurannat. Jokien ja järvien vedenlaadun seurannan tavoitteena on:

- saada riittävä ja luotettava kuva jokien ja järvien vertailutilasta sekä sen ajallisesta, paikallisesta ja alueellisesta vaihtelusta.
- tuottaa aineistoa vesistöjen ekologisen tilan ja sen muutossuuntien arviointia varten vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanon tukemiseksi.

Seurantafrekvenssi on joko vuosittainen (4-12 kertaa vuodessa) tai kolmen, kuuden tai 12 vuoden välein toistuvaa. Seurattavat muuttajat on jaettu paketteihin ja eri kohteilla seurataan erilaisia muuttujapaketteja.

Seurattavien kohteiden tyyppiedustavuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota. Lisäksi aina kun on ollut mahdollista, on valittu kohde Natura 2000 -alueelta luontodirektiivin edellyttämän seurannan tukemiseksi. Kalavesidirektiivin vuoksi seurattavat kohteet ovat osin samoja kuin VPD:n perusseurantaverkon kohteet. Osa kohteista seurataan pääosin vesistöjen velvoitetarkkailussa. Seurattavaa muuttujaluetteloa on karsittu ja ko. direktiivi pyritään kattamaan samalla seurannalla kuin mitä VPD vaatii. Verkkoon on valittu havaintopaikkoja, joilta on aiemmissa seurannoissa kerääntynyt runsaasti vedenlaatutietoa. Osa aikasarjoista ulottuu 1960-luvulle. Varsinkin pienempien jokien ja järvien osalta aikasarjat voivat olla hajanaisia ja/tai lyhyitä. Tiedot tallentuvat kaikkien havaintopisteiden osalta HERTTA -tietojärjestelmään, josta ne päivittyvät myös Internetin Oiva-järjestelmään.

### Taulukko 1. Jokien vedenlaadun vertailuolujen ja pitkäaikaismuutosten seurannan havaintopaikat 2014

Havaintopaikka	Kunta	Seurantatiheys	Näytevuosi	VHA-seuranta	Analyysiryhmät
Haltijajoki 0,8	Orimattila	R3	4	X	A
Heinäjoki 1,3	Janakkala	R3	4		A
Kalkkistenkoski 14200	Asikkala	R1	12		ABC
Koskenjoki 1,5	Janakkala	R3	4		A
Luhdanjoki 0,3	Hausjärvi	R3	4		A
Tainionvirta 033	Hartola	R1	4	X	A
Tainionvirta 034	Hartola	R1	4	X	A
Teuronjoki 0,6	Tammela	R3	4		A
Turpoonjoki 0,6	Tammela	R3	4		A
Vääksynjoki 4700	Asikkala	R6	4		A
Ypäjoki 0,2	Loimaa	R3	4		A

Vesienhoitoalueen seurantaohjelmaan (VHA-seuranta) kuuluu myös velvoitetarkkailupaikkoja. Ne eivät ole taulukossa.

Näytesyvyys on yleensä 1 m ja havaintotiheys vähintään 4 kertaa vuodessa. Suositeltavat ajankohdat pitkien aikasarjojen kyseessä ollessa ovat: 1.–10.3., 10.–20.5., 10.–20.8., ja 20.–31.10. Lisänäytteet otetaan yli- ja alivirtaamakausina, mikäli ne eivät sisälly jo mainituille ajankohdille hydrologisten olojen vuoksi.

## Taulukko 2. Määritykset

Ryhmä RW_A	DB-koodi
Lämpötila	TEMP;;
Happi	O2D;;TI
Happi %	O2S;;TI
Sameus, Hach	TURB;;TUA
Sähkönjoht.	COND;;CNA
Kiintoaine*	SS;F6;GVS
alkalinit. Gran	ALK;;TIH
pH	PH;;EL
Väri	CNR;;CM
CODMn	CODMN;;TI
Kok.N	NTOT;D11/D12;SP
NO2-N+NO3-N	NO23N;;SP
NH4-N	NH4N;;SP
Kok.P	PTOT;D11;SP
PO4-P	PO4P;;SP
Fe**	FE;D11;SP
Ryhmä RW_B	
Al	AL;;AAG/PLO
K	K;;AAF/PLO
Ca	CA;;AAF/PLO
Mg	MG;;AAF/PLO
Na	NA;;AAF/PLO
Org.C/TOC	TOC;;IR
Epäorg. C/TIC	TIC;;IR
SiO2	SIO2;;SP
Cl	CL;F;IC
SO4	SO4;F;IC
Mn**	MN;D11;SP
liuk. Kok.P*	PTOT;F6D11;SP
liuk. PO4-P*	PO4P;F6;SP
Ryhmä RW_C	
As	AS;;PLM
Cd	CD;;PLM
Cr	CR;;PLM
Cu	CU;;PLM
Ni	NI;;PLM
Pb	PB;;PLM
Zn	ZN;;PLM

## Määrittämissuhteita

### a) Ohje Nucleporen polykarbonaattikalvon (0,4 µm) käytöstä

Eri suodattimilla tehdyt vertailut ovat osoittaneet, että Nuclepore-kalvolla saadaan sameista vesinäytteistä parhaiten erotettua kiintoainetta. Siksi näiden kalvojen käyttö on suositeltavaa silloin, kun halutaan tietää mahdollisimman tarkkaan kiintoaineksen todellinen määrä tai liuenneiden aineiden pitoisuus. Nuclepore-kalvolla saadaan luotettavia tuloksia vain, jos sitä käytetään erityisellä huolella. Kalvo rypistyy helposti ja ilman Nucleporen valmistamaa tiivisterengasta vesi saattaa ohittaa kalvon. Suodatettaessa onkin aina käytettävä kalvon ja suodatinsuppilon välissä ko. tiivisterengasta ja suodatin on asetettava sintterille huolellisesti. Teräsverkkosintterit soveltuvat P-analyysiin parhaiten, sillä ne eivät kerää likaa. Näytteen hieno kiintoainetta (esim. savet) tukkii kalvon helposti. Osin tähän tukkeutumiseen perustuu myös kalvon teho. Siksi kiintoainestandardissa mainitusta yhden minuutin aikarajasta ei tarvitse/kannata pitää kiinni Nuclepore-kalvoja käytettäessä. Kiintoainetulojen tarkkuus ja toistettavuus paranevat suodatusajan kasvaessa. Lisäksi tällöin ei P-määrittämisessä tarvitse kalvoja vaihtaa niin usein, mikä vähentää kontaminaatoriskiä. Mikäli suodatus on tuskallisen hidasta, kannattaa kokeilla suodatusta pinta-alaltaan suuremmilla kalvoilla.

Lisätietoja ja kommentteja erikoistutkija Petri.Ekholm@ymparisto.fi SYKE/TO/VTO

### b) Ohje kokonaisfosforin määrittämisestä

Kokonaisfosforimäärittämisessä on saatu absorbanssi aina korjattava sameuden ja värin aiheuttamalla absorbanssilla. Myös muita fosforijakeita määritettäessä korjaus on hyvin suositeltavaa.

Lisätietoja ja kommentteja erikoistutkija Petri.Ekholm@ymparisto.fi SYKE/TO/VTO

## Ilmestyneet julkaisut

- Niemi, J. 2007. Pohjois-Lapin jokien veden laatu. *Vesitalous* 1/2007:32–35.
- Niemi, J. 2007. Suurten jokiemme veden laatu 1993–2006. *Vesitalous* 6/2007:24–27.
- Niemi, J. and Raateland, A. 2007. River water quality in the Finnish Eurowaternet. *Boreal Environment Research* 12:571–584.
- Niemi, J. (toim). 2006. Ympäristön seuranta Suomessa 2006–2008. Suomen ympäristö (painossa) Suomen ympäristökeskus.)
- Niemi, J. ja Raateland, A. 2005. Eurowaternet- jokien vedenlaatu 1998–2002. *Vesitalous* 5/2005:31–36.
- Niemi, J. ja Heinonen, P. 2004. Ympäristön seurannat. *Vesitalous* 45(1):23–25.
- Suomen ympäristökeskus. 2005. Pintavesien laatu 2000–2003. Suomen ympäristökeskuksen julkaisema esite.
- Mitikka, S., Britschgi, R., Granlund, J., Grönroos, J., Kauppila, P., Mäkinen, R., Niemi, J., Pyykkönen, S., Raateland, A and K. Silvo. 2005. Report on the implementation of the Nitrates Directive in Finland 2004. *The Finnish Environment* 741, pp.92
- Niemi, J., Lepistö, L., Mannio, J., Mitikka, S. and Pietiläinen, O.-P. 2004. Quality and trends of inland waters. In: "Inland and Coastal Waters of Finland" (Editor: P. Eloranta), pp.18–40. Proceedings of the XXIX SIL- Congress, Lahti, Finland, 8–14 August 2004. Published by the University of Helsinki. 137 p.
- Niemi, J. ja Heinonen, P.(toim). 2003. Ympäristön seuranta Suomessa 2003–2005. Extended Summary: Environmental Monitoring in Finland 2003–2005. Suomen ympäristö 616. s.176. Suomen ympäristökeskus.
- Räike, A., Pietiläinen, O.-P., Rekolainen, S., Kauppila, P., Pitkänen, H., Niemi, J. and Raateland, A. 2003. Trends of phosphorus, nitrogen and chlorophyll\_a concentrations in Finnish rivers and lakes in 1975–2000. *The Science of the Total Environment* 310:47–59.
- Niemi, J., Heinonen, P., Mitikka, S., Vuoristo, H., Pietiläinen, O.-P., Puupponen, M. and E. Rönkä. 2001. The Finnish Eurowaternet. *European Water Management* 4(4):47–53.
- Niemi, J., Heinonen, P., Mitikka, S., Vuoristo, H., Pietiläinen, O.-P., Puupponen, M. and E. Rönkä. 2001. The Finnish Eurowaternet- with information about Finnish water resources and monitoring strategies. *The Finnish Environment* 445. pp.62.

Finnish Environment Institute.

- Niemi, J., Heinonen, P., Mitikka, S., Vuoristo, H., Pietiläinen, O.-P., Puupponen, M. ja E. Rönkä. 2001. Vesien tilan seuranta euroaikaan. *Vesitalous* 5/2001:29–32.
- Niemi, R.M. and Niemi, J.S.2000. Monitoring of faecal pollution in Finnish surface waters. In: *Hydrological and Limnological Aspects of Lake Monitoring*, pp. 143 - 156. Pertti Heinonen, Giuliano Ziglio and Andre Van der Beken (eds.) John Wiley & Sons Ltd. pp. 372.
- Niemi, J., Heinonen, P. ja Mäkinen, H.1999. Suomen jokien ravinnepitoisuuksista vuosina 1967–1996. *Vesitalous* 2/1999:39 - 44.
- Antikainen, S., Vuoristo, H., Joukola, M. ja Raateland, A.1999. Vesien laatu 1994–1997. Suomen ympäristökeskuksen laatima esite.6s.
- Vuoristo, H.1998. Water quality classification of Finnish inland waters. *European Water Management* 1(6):35 - 41.
- Niemi, J.1998.The quality of river waters in Finland. *European Water Management* 1(3):36 - 40.
- Niemi, J.1998. Lounais-Suomen jokien vedenlaatu 1965–1995. *Vesitalous* 2/1998:31 - 35.
- Niemi, J.1997. Vedenlaadun alueelliset erot Suomessa 1966–1995. *Vesitalous* 5/1997:24 - 30.
- Niemi, J.S., Niemi, R.M. Malin, V. and Poikolainen, M-L.1997. Bacteriological quality of Finnish rivers and lakes. *Environ. Toxicol. Water Qual.*12:12–21.
- Niemi, J., Niemi, M., Malin, V. ja Poikolainen, M-L.1996. Suomen jokien ja järvien hygieeninen laatu 1963–1993.*Vesitalous* 2(1996):1–6.
- Niemi, J.S.(toim.).1997. Valtakunnallinen ympäristönseurannan ohjelma 1997–1999.Suomen ympäristökeskus ja alueelliset ympäristökeskukset. Suomen ympäristökeskuksen moniste, nro.62.48s.
- Laaksonen, R. and Malin, V.1985. Regional water quality in Finland 1965-1985.*Aqua Fennica* 15(2):201-209.
- Laaksonen, R. and Malin, V.1983. Changes in water quality in Finnish lakes 1965-1982. *Publications of the Water Research Institute, National Board of Finland, No.57:52-58.*
- Laaksonen, R. and Malin, V.1982. Critical oxygen concentrations of Finnish lakes.(Suomen järvien kriittisistä happipitoisuuksista) *Publications of the Water Research Institute, Finland No.49:54–57.*
- Laaksonen, R. 1975. Vesistöjen veden laadun muutoksista vuosina 1962–1973. *Vesientutkimuslaitoksen julkaisu* nro. 12. 64s.
- Laaksonen, R. and Wartiovaara, J.1973. Vesistöjen veden laadun muutoksista 1960-luvulla. *Vesientutkimuslaitoksen julkaisu* nro.6. 78s.
- Laaksonen, R.1972. Järvisyvänteet vesiviranomaisen 1965–1970 maaliskuussa tekemien havaintojen valossa. *Vesientutkimuslaitoksen julkaisu* nro.4 80s.
- Laaksonen, R.1970. Vesistöjen veden laatu. *Vesien suojeleminen valvontaviranomaisen vuosina 1962–1968 suorittamaan tarkkailuun perustuva tutkimus. Maa- ja vesiteknisiä tutkimuksia* 17. 132 s. Maataloushallitus.

## Järvien vedenlaadun vertailuolujen ja pitkäaikaismuutosten seuranta (XA03002)

Ympäristöhallinnon jokien ja järvien vedenlaadun seurantaverkko palvelee mm. vesiensuojelun suuntaviivojen toteutumisen seurantaa, EU:n direktiiveissä veloitettua tiedonkeruuta vedenlaadusta ja rajavesien tilan seurantaa (UN/ECE ja kahdenväliset sopimukset rajanaapureiden kanssa). Direktiiveistä keskeisimmät ovat vesipolitiikan puitedirektiivin (VPD, 2000/60/EY), nitraattidirektiivi (92/676/ETY) ja kalavesidirektiivi (78/659/ETY). Tämä verkko on osa vesienhoitoalueiden perusseurantaverkkoa. Kohteet edustavat vertailuolija tai hyviä pitkäaikaismuutosten seurantakohteita. Biologinen seuranta esitetään omana hankkeenaan (XA03003), mutta seurantaverkko on sama. Vedenlaadun ja biologisen seurannan kustannukset esitetään tällä kaavakkeella.

Seurantaverkko on laadittu yhdistämällä valtakunnalliset ja alueelliset seurannat. Jokien ja järvien vedenlaadun seurannan tavoitteena on:

- saada riittävä ja luotettava kuva jokien ja järvien vertailutilasta sekä sen ajallisesta, paikallisesta ja alueellisesta vaihtelusta ja
- tuottaa aineistoa vesistöjen ekologisen tilan ja sen muutossuuntien arviointia varten vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanon tukemiseksi.

Seurantafrekvenssi on joko vuosittainen (4-12 kertaa vuodessa) tai kolmen, kuuden tai 12 vuoden välein toistuvaa. Seurattavat muuttujat on jaettu paketteihin ja eri kohteilla seurataan erilaisia muuttujapaketteja.

Seurattavien kohteiden tyyppiedustavuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota. Lisäksi aina kun on ollut mahdollista, on valittu kohde Natura 2000 -alueelta, jotta saataisiin tuettua luontodirektiivin edellyttämää seurantaa.

Kalavesidirektiivin vuoksi seurattavat kohteet ovat osin samoja kuin VPD:n perusseurantaverkon kohteet. Osa kohteista seurataan pääosin vesistöjen veloitettarkkailussa. Seurattavaa muuttujaluetteloa on karsittu ja ko. direktiivi pyritään kattamaan samalla seurannalla kuin mitä VPD vaatii.

Verkkoon on pyritty valitsemaan havaintopaikkoja, joilta on aiemmissa seurannoissa kerääntynyt runsaasti vedenlaatutietoa. Osa aikasarjoista ulottuu 1960-luvulle. Varsinkin pienempien jokien ja järvien osalta aikasarjat voivat olla hajanaisia ja/tai lyhyitä. Tiedot tallentuvat kaikkien havaintopisteiden osalta HERTTA -tietojärjestelmään, josta ne päivittyvät myös Internetin Oiva-järjestelmään.

## Näytteenoton ajankohdat ja syvydet määritysryhmittäin

Ohjelmaan kuuluvat havaintopaikat ja niiltä määritettävät muuttujapaketit (Taulukko 1) on kirjattu Excel-taulukkoon, joka löytyy ympäristöhallinnon Intranetista kohdasta

Toiminta ja tulokset > Ympäristön seuranta > Ympäristön seuranta ympäristöhallinnossa > Ympäristöhallinnon seurantahankkeet vuosille 2009 - 2012 (taulukko) > Sisävedet > XA03002 > Havaintopaikat ja havainnot.

Tavoitteena on ajoittaa näytteenotto kerrostumakausien lopulle. Lämpötila- ja happikerrostuneisuuden sekä harppauskerroksen syvyyden määrittämiseksi (määritysryhmä LW\_A) näytteet otetaan vähintään 5 m:n välein. Harppauskerroksen alapuolelta voidaan syvissä järvissä näytteet ottaa 10 m:n välein.

h : vesipatsaan puoliväli (vakioitu syvyys, ei desimaaleja)  
2h-1 : metri pohjan yläpuolelta

Jos havaintopaikalta on pitkää seurattu syvyydeltä h, niin ei muuteta nyt tätä syvyyttä ratkaisevasti (pyörästys sopivaan kokonaislukuun OK), ellei sen katsota olevan epäedustava esim. neulansilmäsyvänteissä.

1) Talvikerrostuneisuuden loppu; ohjeellinen ajankohta 15. - 31.3.

- Näkösyvyys määritetään aina.
- Määritysryhmä LW\_A 5 m tai 10 m välein (harppauskerroksen syvyyden määrittäminen)
- Määritysryhmä LW\_B 1 m, h, 2h-1
- Määritysryhmä LW\_C h
- Määritysryhmä LW\_E 1 m, h, 2h-1

2) Kesäkerrostuneisuuden loppu; ohjeellinen havaintoajankohta 15. - 31.8.

- Näkösyvyys määritetään aina.
- Määrittämysryhmä LW\_A 5 m tai 10 m välein (harppauskerroksen syvyyden määrittäminen)
- Määrittämysryhmä LW\_B 1 m, h, 2h-1
- Määrittämysryhmä LW\_D 0-2 m kokooma
- Määrittämysryhmä LW\_E 1 m

3) Toinen kesäkauden näyte, otetaan (kesä-) heinä-syyskuun välisenä aikana selvästi erillisenä kohtien 2) ja 4-5) näytteenotosta

- Näkösyvyys määritetään aina.
- Määrittämysryhmä LW\_A 5 m tai 10 m välein (harppauskerroksen syvyyden määrittäminen)
- Määrittämysryhmä LW\_B 1 m, h, 2h-1
- Määrittämysryhmä LW\_D 0-2 m kokooma
- Määrittämysryhmä LW\_E 1 m

4) Syystäyskierto; ohjeellinen havaintoajankohta 1.-15.10.

- Näkösyvyys määritetään aina. Lämpötilamittauksin varmistetaan, että kohdejärvi kiertää termisesti.
- Määrittämysryhmä LW\_A lämpötila 5 m tai 10 m välein, happipitoisuus 1 m, h, 2h-1
- Määrittämysryhmä LW\_B h
- Määrittämysryhmä LW\_C h
- Määrittämysryhmä LW\_D (=klorofylli, 0-2 m)

5) Syksyn pohjaeläinnäytteenoton yhteydessä otettavat vesinäytteet (syys-lokakuu)

Pohjaeläinnäytteenotto pyritään järjestämään syksyllä joko syystäyskierron (edellä kohta 3) tai intensiiviseurannan syksyn näytteenoton yhteyteen (kohta 5). Mikäli näitä näytteenotokertoja ei ohjelmassa ole, niin noudatetaan seuraavaa:

- Näkösyvyys määritetään aina.
- Määrittämysryhmä LW\_AB 1 m, 2h-1

6) Intensiiviseurannan ajankohdat

Paikoilta tehdään maaliskuun näytteenoton lisäksi seuraavat:

- 1. näytteenotto: toukokuun 15. päivänä  $\pm 3$  pv
- 2. näytteenotto: kesäkuun 20. päivänä  $\pm 3$  pv
- 3. näytteenotto: heinäkuun 10. päivänä  $\pm 3$  pv
- 4. näytteenotto: heinäkuun 31. päivänä  $\pm 3$  pv
- 5. näytteenotto: elokuun 20. päivänä  $\pm 3$  pv (sovitetaan edellä mainitun kesäkerrostuneisuuden lopun ajankohdan kanssa, aina kun on kasviplanktonnäytteen ottokierros)
- 6. näytteenotto: syyskuun 15. päivänä  $\pm 3$  pv
- Näkösyvyys määritetään aina.
- Määrittämysryhmä LW\_A 5 m tai 10 m välein (harppauskerroksen syvyyden määrittäminen)
- Määrittämysryhmä LW\_B 1 m, h, 2h-1
- Määrittämysryhmä LW\_D 0-2 m kokooma (+ kasviplanktonnäyte projektille A03003)
- Määrittämysryhmä LW\_E 1 m
- Määrittämysryhmä LW\_F 1 m

**Taulukko 3. Järvien vedenlaadun vertailuolujen ja pitkäaikaismuutosten seurannan havaintopaikat 2014**

Havaintopaikka	Kunta	Seurantatiheys	VHA - seuranta	Analyysiryhmä
Alasjärvi, keskiosa 1	Janakkala	R3		ABD
Auhjärvi 002	Sysmä	R3		ABD
Avusjärvi, keskiosa 1	Hämeenlinna	R6		ABD
Isojärvi, Kutusaari 1	Janakkala	R6		ABD
Kallijärvi, Kaisaniemi 1	Hämeenlinna	R3		ABD
Kankaistenjärvi, Kivikari	Hämeenlinna	R6		ABD
Katumajärvi, syväne 97	Hämeenlinna	R3		ABD
Kaukjärvi, Kotkannokka 2	Tammela	R3		ABD
Kauttisjärvi, Kalliosaari 1	Padasjoki	R6		ABD
Kirkkolampi, pohjoisosa 1	Padasjoki	R6		ABD
Konaanjärvi, Torvoila 2	Hämeenlinna	R3		ABD
Kuijärvi 028	Heinola	R1		ABD
Kuivajärvi, keskiosa 1	Tammela	R3		ABD
Lehijärvi, keskiosa 2	Hämeenlinna	R3		ABD
Liesjärvi, Hiiliniemenselkä	Tammela	R3		ABD
Myllyjärvi 1	Padasjoki	R6		ABD
Punelia Neittysaari 158	Loppi	R3	X	ABD
Putkijärvi 013	Hartola	R3		ABD
Pyhäjärvi, syväne 122	Tammela	R3	X	ABCD
Pääjärvi, syväne 95	Hämeenlinna	R1	X	ABCDEF
Rautjärvi, Kuokankallio 1	Padasjoki	R6		ABD
Rehtijärvi, Kirmunharju 1	Jokioinen	R3	X	ABD
Ruotsalainen, Otikonselkä	Heinola	R3		ABD
Ruuhijärvi, syväne 1	Nastola	R3		ABD
Salajärvi, Salinsaari 2	Nastola	R3		ABD
Saloistenjärvi, kesk. 1	Janakkala	R3		ABD
Suolijärvi, Rautionk. 1	Hämeenlinna	R3		ABD
Säynätjärvi 037	Sysmä	R3		ABD
Teuronjärvi, Lakkola 5	Hämeenlinna	R3		ABD
Uurajärvi 001	Sysmä	R1		ABD
Valkjärvi, keskiosa 2	Kärkölä	R3		ABD

Suuri osa vuonna 2014 seurannassa olevista järvistä oli mukana jo vuoden 2013 ohjelmassa, mutta niillä ehdittiin käydä tuolloin vain kerran tai ei lainkaan. Sen vuoksi nämä järvet ovat mukana uudelleen jo vuonna 2014.

Vesienhoitoalueen seurantaohjelmaan (VHA-seuranta) kuuluu myös velvoitetarkkailupaikkoja. Ne eivät ole taulukossa. Sonnanen kuuluu sekä ilmansaasteiden ja ilmastomuutoksen vaikutusten seurantaan pintavesissä (hanke XA01002), järvien vedenlaadun vertailuolujen ja pitkäaikaismuutosten seurantaan (hanke XA03002), että biologiseen seurantaan (XA03003). Sen vuoksi Sonnasesta otetaan hankkeen XA01002 näytteiden lisäksi kesällä ohjelmien XA03002/XA03003 mukaiset biologiset näytteet (a-klorofylli, XA03003:n mukainen muu biologia, mm. kasviplankton vuosittain) ja määritetään myös PO<sub>4</sub>-P.

Vuosittaisessa seurannassa olleiden järvien (R1-järvet) rotaatio on Pääjärveä lukuunottamatta vaihdettu R2:ksi. Uurajärvi ja Kuijärvi ovat uusia vertailujärviä. Vesienhoitoalueiden seurantaohjelmiin kuuluvilta järviltä otetaan vesinäytteet neljästi vuodessa, mutta useimmilta R3- ja R6 -järviltä vain kolmesti (kevättalvi ja kaksi kertaa kesällä). Niiltä jää pois syystäyskierron aikainen näytteenotto.

#### Taulukko 4. Määitykset

Järvet XA03002	DB-koodi
<b>RYHMÄ LW_A</b>	
lämpötila	TEMP;;
happi	O2D;;TI
happi-%	O2S;;TI
<b>Ryhmä LW_B</b>	
sameus, Hach	TURB;;TUA
sähkönjoht.	COND;;CNA
alkalinit. Gran	ALK;;TIH
pH	PH;;EL
väri	CNR;;CM
CODMn	CODMN;;TI
kok. N	NTOT;D11;SP
NO2-N+NO3-N	NO23N;;SP
NH4-N	NH4N;;SP
kok. P	PTOT;D11;SP
PO4-P	PO4P;;SP
Fe**	FE;D11;SP
<b>Ryhmä LW_C</b>	
Al	AL;;AAG/PLO
K	K;;AAF/PLO
Ca	CA;;AAF/PLO
Mg	MG;;AAF/PLO
Na	NA;;AAF/PLO
Org.C/TOC	TOC;;IR
SiO2	SiO2;;SP
Cl	CL;F;IC
SO4	SO4;F;IC
Mn**	MN;D11;SP
<b>Ryhmä LW_D</b>	
a-klorofylli	CP;E12;
<b>Ryhmä LW_E</b>	
liuk. PO4-P *	PO4P;F6;SP
<b>Kaukokartoitus LW_F</b>	
absorptiokerroin 400 nm	ABSC4;F4;SP
absorptiokerroin 750 nm	ABSC75;F4;SP
kiintoaine	SS;F4;GVS



## Haitallisten aineiden seuranta 2014

Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden asetus, asetus vesienhoidon järjestämisestä ja laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä edellyttävät, että vesienhoitoalueilla järjestetään pinta- ja pohjavesien sekä rannikkovesien viranomaisseuranta. Haitallisten aineiden seuranta käynnistyi toukokuussa 2012 ja päättyi toukokuussa 2013. Se ei jatku ainakaan vuonna 2014.

## Ilmestyneet julkaisut

- Ekhholm P., Granlund K., Kauppila P., Mitikka S., Niemi J., Rankinen K., Räike A. ja Räsänen J. 2008. Influence of EU policy on agricultural nutrient losses and the state of receiving surface waters in Finland. *Agricultural and Food Science* Vol. 16 (2007): 228 - 300.
- Petri Ekhholm, Pirkko Kauppila, Sari Mitikka, Jorma Niemi, Antti Räike ja Johanna Räsänen. Luku 6. Vesistökuormitus ja vesien tilan kehitys vesistöseurantojen perusteella. Eila Turtola ja Riitta Lemola (toim.) *Maatalouden ympäristötuen vaikutukset vesistökuormitukseen, satoon ja viljelyn talouteen v. 2000 – 2006 (MYTVAS 2)*. MTT:n julkaisu.
- Leena Saviranta, Sari Mitikka, Juhani Gustafsson, Timo Kinnunen, Mikko Koivurinta, Ulla-Maija Liski, Jarmo Muurman, Antti Räike, Mika Raateoja, Martti Rask, Jouni Törrönen, Heidi Vuoristo ja Heidi Åkerla 2007. *Vesienhoitoalueen seuranta - Seurannan periaatteet ja esimerkkejä seurantaohjelman laatimiseen*. YMPÄRISTÖMINISTERIÖN RAPORTTEJA xx/2007. 100 sivua. Helsinki 2007. YMPÄRISTÖMINISTERIÖ.
- Lepistö, L. & Mitikka, S. 2006. Suurten järvien ekologinen luokittelu kasviplanktonin avulla. Teoksessa: Simola H. (toim.) *Suurjärviseminaari 2006*. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja 145: 19-26.
- Rekolainen S., Mitikka S., Vuorenmaa J. & Johansson M. 2004. Rapid decline of dissolved nitrogen in Finnish lakes. *Journal of Hydrology, Special Issue*. 304(2005) 94-102.
- Ekhholm, P., Mitikka, S., *Agricultural lakes in Finland: Current water quality and trends*. Environmental Monitoring and Assessment (Submitted June 2004, Accepted in December).
- Mitikka S., Britschgi R., Granlund K., Grönroos J., Kauppila P., Mäkinen R., Niemi J., Pyykkönen S., Raateland A. & Silvo K. 2004. Report on the implementation of the Nitrates Directive in Finland 2004. *The Finnish Environment* 741.
- Mitikka, S. & Ekhholm, P. 2003. Lakes in the Finnish Eurowaternet: status and trends. *The Science of the Total Environment. The Science and the Total Environment* 310 (2003) 37-45.
- Kallio, K., Koponen, S., Pulliainen, J., Pyhälähti, T. 2002. Applicability of MODIS 250 m data for regional lake monitoring. *Proceedings of the Seventh International Conference on Remote Sensing for Marine and Coastal Environments*, Miami, Florida, 20-22 May 2002. *Veridian, Ann Arbor, MI, USA*. 8 pp. [CD ROM]
- Koponen, S., Pulliainen, J., Kallio, K. & Hallikainen, M. 2002. Lake water quality classification with air-borne hyperspectral spectrometer and simulated MERIS data. *Remote Sensing of Environment* 79: 51-59.
- Niemi J., Heinonen P., Mitikka S., Vuoristo H., Pietiläinen O.-P., Puupponen M. & Rönkä E. (Eds.) 2001. *The Finnish Eurowaternet - with information about Finnish water resources and monitoring strategies*. *The Finnish Environment* No. 455, Finnish Environment Institute. Available also on website at <http://www.vyh.fi/eng/orginfo/publica/electro/fe445/fe445.htm>
- Niemi J., Heinonen P., Mitikka S., Vuoristo H., Pietiläinen O.-P., Puupponen M. & Rönkä E. 2001. *The Finnish Eurowaternet*. *European Water Management*. Vol. 4 No. 4, pp. 47-53.
- Niemi J., Heinonen P., Mitikka S., Vuoristo H., Pietiläinen O.-P., Puupponen M. & Rönkä E. 2001. *Vesien tila Euroaikaan*. *Vesitalous* 5/2001. pp. 29-32.
- Antikainen, S. 1999. Nutrients and chlorophyll a in lake monitoring. In Peltonen, A. & Viljanen, M. (eds.): *Proceedings of a workshop on monitoring of large lakes*. Page. 63. Joensuun yliopiston Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja N:o 126. Joensuun yliopistopaino. ISSN 0358-7347. ISBN 951-708-785-3.
- Antikainen, S., Joukola, M. & Vuoristo, H. 2000. Suomen pintavesien laatu 1990-luvun puolivälissä. *Vesitalous* 2/2000. (In Finnish with English abstract).
- Antikainen, S. 1999. *Vesiemme laatu on paikoin parantunut*. *Ympäristö-lehti* nro 5: 16-17. Oy Edita Ab, Helsinki.
- Antikainen, S. 1998. *Valtakunnallinen veden laadun seuranta Suomessa*. National monitoring of water quality in Finland. In Grönlund, E., Simola, H., Viljanen, M. & Niinioja, R. 1998 (eds.). *Saimaa-seminaari 1998*. Saimaa nyt ja tulevaisuudessa. Joensuun yliopisto. Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja N:o 122. Joensuu. Pp. 66-70. ISSN 0358-7347
- Antikainen, S. 1999. Monitoring and classification of lake water quality in Finland. In A. Peltonen, E. Grönlund & M. Viljanen (eds.): *Proceedings of the third international Lake Ladoga symposium 1999*. University of Joensuu, Publications of Karelian institute N:o 129. Joensuu 2000.
- Vuoristo, H. ja Antikainen, S. 1997. *Järvien ja jokien vedenlaatu. Käyttökelpoisuusluokitus 1990-1993*. Water quality classification of Finnish inland waters on the basis of data from 1990-1993. A brochure published by the Finnish Environment Institute, pp. 5. (In Finnish, with an English abstract.)
- Antikainen, S. 1996. *Monitoring of freshwater quality in Finland*. Poster-esitys. *Monitoring Tailor-made II*. An International Workshop on Information Strategies in Water Management. Nunspeet, the Netherlands, September 9-12, 1996.
- Antikainen, S., Puupponen, M., Vuoristo, H. ja Seuna, P. 1996. *Surface Water Monitoring Networks in Finland*. *EurAqua: Optimizing Freshwater Data Monitoring Networks Including Links with Modelling*. Second technical review. Paris, la Defense, October 18-20, 1995. ISSN 1430-9297.
- Antikainen, S. 1994. *Vesien tila ja laatu*. Taulukot 167 ja 168 sekä kuvat 169, 170 ja 171. Tilastokeskus. *Ympäristötalasto*. *Environment Statistics*. *Ympäristö* 1994:3. pp. 216.

## 2.2 Jokien ja järvien biologinen seuranta

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Jokien ja järvien biologinen seuranta		Alkamisvuosi 2009	Laatimispvm. 26.3.2009
		Projektinro XA03003	Diaaritunniste
Englanninkielinen nimi (Project title) Biological Monitoring of lakes and rivers: reference conditions and long-term changes			
Vastuuhenkilön nimi ja nimike Seppo Hellsten, erikoistutkija		Organisaatio SYKE/to/vto	
Osoite PL 413, 90014 Oulun yliopisto		Puhelin +358 40 5004999	
		Sähköposti <a href="mailto:Seppo.hellsten@ymparisto.fi">Seppo.hellsten@ymparisto.fi</a>	
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti Alueelliset ELY-keskukset, RKTL, vesienhoitoalueet HAM Horppila Petri, Hulkko Heini-Marja/ etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi SYKE Hellsten Seppo, Meissner Kristian, Järvinen Marko, Mykrä Heikki, Karjalainen Satu Maaria Vuori Kari-Matti/ etunimi.sukunimi@ymparisto.fi RKTL Jukka Ruuhijärvi, Martti Rask/ etunimi.sukunimi@rktl.fi			

Tarkoitus ja tavoitteet

Vesipolitiikan puitedirektiivin täytäntöönpano edellyttää vesien ekologisen tilan luokittelua ja seuranta biologisten tekijöiden sekä niitä tukevien fysikaalis-kemiallisten ja hydrologis-morfologisten tekijöiden avulla. Ympäristöhallinto on aloittanut aiemmin hankkeen järvien biomonitorointi (XA03003), jossa on seurattu kasvi- ja eläinplanktonia sekä pohjaeläimistöä osana laajempaa hanketta (XA03002 Valtakunnallinen veden laadun seuranta järvillä). Jokien osalta biologiset seurannat käynnistyivät valtakunnallisesti vuonna 2006. Käytännössä tiedot biologisista tekijöistä ovat olleet hajanaisia ja niiden määrä ja laatu on vaihdellut alueittain ja vesimuodostumatyyteittäin. Vuonna 2009 alkava uusi hankekokonaisuus perustuu vesienhoitoalueiden biologisten seurantojen järjestämistä pohtineen työryhmän ehdotuksiin ja alueellisten ELY-keskusten esityksiin (Vuori ym. 2008).

Hanke tukeutuu havaintopaikkojen suhteen pääosin jokivesistöjen (XA03001) ja järvien (XA03002) vedenlaadun seurantakohteisiin sekä edelleen maa- ja metsätalouden kuormituksen ja vaikutusten seurantaan (XA03081).

Jokien ja järvien biologisen seurannan tavoitteena on saada riittävä ja luotettava kuva järvien ja jokien vertailutilasta sekä sen ajallisesta, paikallisesta ja alueellisesta vaihtelusta sekä tuottaa aineistoa vesistöjen ekologisen tilan ja sen muutossuuntien arviointia varten vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanon tukemiseksi. Lisäksi tuotetaan tietoa sisävesien biodiversiteetistä myös muita kansallisia ja kansainvälisiä sitoumuksia varten.

Järvissä seurattavia biologisia laatutekijöitä ovat: kasviplankton, vesien makrofytyt ja syvänteiden pohjaeläimistö. Lisäksi seurantahankkeessa tuetaan litoraalin pohjaeläimistön ja piilevästön seurannan kehittämistä. Joissa seurataan piileviä ja koskien pohjaeläimistöä. Lisäksi hankkeessa tuetaan suvantojen vesimakrofytytien seurannan kehittämistä. Kalaston seuranta vastaavilla kohteilla tehdään RKTL:n toimesta.

Liitteet:  
 Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.)     
 Julkaisusuunnitelma     
 Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut

## Jokien ja järvien biologinen seuranta (XA03003)

Biologinen seuranta on kattavinta vesienhoitoalueiden seurantaan kuuluvissa vesistöissä. Jotkut niistä ovat veloitettavissa, mutta kaikkiin tarkkailuihin ei kuulu biologista tarkkailua. Ympäristöhallinto pyrkii huolehtimaan näiden vesistöjen biologisesta seurannasta. Kalastoseurannasta vastaa RKTL. Biologinen näytteenotto tapahtuu Suomen ympäristökeskuksen ohjeen (<http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BB948034F-7F9D-4EAB-A153-92FA2DDEDBBE%7D/29725>) mukaan. Kasviplankton otetaan kesän molempien vesinäytteenottojen yhteydessä. Pohjaeläimet otetaan syksyllä samalla kertaa syystäyskierron vesinäytteiden kanssa, samoin piilevät.

**Taulukko 5. Jokien ja järvien biologinen seuranta 2014**

Joki/havaintopaikka	Kunta	Piilevät	Pohjaeläimet	Vesikasvit
Haltiajoki 0,0	Orimattila	-	-	
Heinäjoki 1,3	Janakkala	X	-	
Koskenjoki 1,5	Janakkala	X	-	
Luhdanjoki 0,3	Hausjärvi	X	-	
Turpoonjoki *	Tammela	X	X	
Vääksynjoki*	Asikkala	X	-	
Ypäjoki 0,2	Loimaa	X		
Järvi/havaintopaikka	Kunta	Kasviplankton	Pohjaeläimet	Vesikasvit
Alasjärvi, keskiosa 1	Janakkala	2		
Alijärvi, Vehkoniemi 1	Padasjoki	2		
Auhjärvi, keskiosa 1	Symä	2		
Avusjärvi, keskiosa 1	Hämeenlinna	2		
Haapajärvi, Irtala 1	Janakkala	2		
Isojärvi, Kutusaari 1	Janakkala	2		
Jamoinjärvi, Haapaniemi 3	Padasjoki	2		
Kallijärvi, Kaisaniemi 1	Hämeenlinna	2		
Kankaistenjärvi, Kivikari	Hämeenlinna	2		
Katumajärvi, syväne 97	Hämeenlinna	2		
Kaukjärvi, Kotkannokka 2	Tammela	2		
Kauttisjärvi, Kalliosaari 1	Padasjoki	2		
Kirkkolampi, pohjoisosa 1	Padasjoki	2		
Konaanjärvi, Torvoila 2	Hämeenlinna	2		
Kuijärvi 028, (kasviplankton)	Heinola	2	6 (litoraali, 3 x 2)*	
Kuijärvi, keskiosa 1	Tammela	2		
Lehijärvi, keskiosa 2	Hämeenlinna	2	6 (syväne)	
Liesjärvi, Hiiliniemenselkä	Tammela	2	6 (syväne)	
Loppijärvi, Litoraali 1, 2 ja 3	Loppi	-	6 (litoraali, 3 x 2)	
Myllyjärvi 1	Padasjoki	2		
Punelia Neittysaari 158	Loppi	2		1
Putkijärvi 013	Hartola	2		
Pyhäjärvi, syväne 122	Tammela	2		
Pääjärvi, syväne 95	Hämeenlinna	6	6 (syväne)	
Rautjärvi, Kuokankallio 1	Padasjoki	2		
Rehtijärvi, Kirmunharju 1	Jokioinen	2		
Ruuhijärvi, syväne 1	Nastola	2		
Salajärvi, Salinsaari 2	Nastola	2		

## 2.3 Maa- ja metsätalouden kuormituksen ja sen vaikutusten seuranta pinta- ja pohjavesissä

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Maa- ja metsätalouden kuormituksen ja sen vaikutusten seuranta pinta- ja pohjavesissä		Alkamisvuosi 2007	Laatimispvm. 8.10.2008
		Projektinro XA03081	Diaaritunniste
Englanninkielinen nimi (Project title) Monitoring of environmental loading of agriculture and forestry and its impacts in surface and groundwaters			
Vastuuhenkilön nimi ja nimike Kari-Matti Vuori		Organisaatio SYKE	
Osoite SYKE/VTO, Oulun toimipaikka, PL 413, 90014 Oulun yliopisto		Puhelin 040-5432227	
		Sähköposti kari-matti.vuori@ymparisto.fi	
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti Alueelliset ELY-keskukset, RKTL, vesienhoitoalueet			
ESA	Sojakka Pekka	LSU	Teppo Anssi
ESA	Haapala Antti	PIR	Peltonen Anu
HAM	Horppila Petri	PKA	Niinioja Riitta
HAM	Hulkko Heini-Marja	PKA	Luotonen Hannu
KAI	Markkanen Sirkka-Liisa	PPO	Heikkinen Mirja
KAI	Virtanen Kimmo	PPO	Ylitolonen Anneli
KAS	Törrönen Jouni	PSA	Kanninen Antti
KAS	Kauppi Marja	PSA	Hammar Taina
KSU	Koistinen Arja	UUS	Penttilä Sirpa
KSU	Leskisenoja Katja	UUS	Marttila Jaana
SYKE	Hellsten Seppo		etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi
LAP	Puro-Tahvanainen Annukka		
SYKE	Niemi Jorma		
LAP	Liljaniemi Petri		
LOS	Perttula Heli		
LOS	Suomela Janne	RKTL	Jukka Ruuhijärvi
LSU	Koskenniemi Esa	RKTL	Martti Rask
LSU	Lax Hans-Göran		etunimi.sukunimi@rktl.fi
Tarkoitus ja tavoitteet Seurantahanke on osa EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin ja sen nojalla säädetyn, vesienhoidon järjestämisestä koskevan lain mukaista seurantaa. Säädökset edellyttävät hajakuormituksen ja sen vaikutusten seurantaa kohteissa, joissa kuormitus muodostaa merkittävän riskin vesien tavoitetilan heikkenemiselle. Seurannan tavoitteena on tuottaa valtakunnallisesti edustavaa tietoa maa- ja metsätalouden kuormituksesta ja sen vaikutuksista pinta- ja pohjavesiin.  Seuranta alkoi MMM:n rahoittamana vuonna 2007. Seurantaverkkoon on valittu koko maasta noin 50 järvi-, 50 joki- ja 39 rannikkovesikohdetta, joissa seurataan vesien ekologista ja fysikaalis-kemiallista tilaa. Torjunta-aineita on seurattu ensimmäisenä seurantavuotena 9 jokikohteessa kuukausittain. Pohjavesien kemialliseen tilaan kohdistuvia vaikutuksia seurataan noin 67 pohjavesikohteella. Lisäksi on perustettu automaattinen mittausasema karjatalousvaltaiselle valuma-alueelle (Puttaanjoki), jolla selvitetään erityisesti intensiivisen lietalan leviytymisen vesistökuormitusta.  Vuosina 2009-2012 seurantaa jatketaan tarkennetulla ohjelmalla. Pintavesissä seuranta painottuu SYKEN koordinoimana biologisten vaikutusten seurantaan sekä torjunta-aineiden seurantaan. Pohjavesissä seuranta jatkuu SYKEN koordinoimana kattavaa ravinteet ja torjunta-aineet. Automaattinen kuormituksen mittaus (SYKEN koordinoima) kattaa seuraavat parametrit: nitraatti, sameus, virtaama, veden ja ilman lämpötila. Alueelliset ELY-keskukset huolehtivat havaintopaikkojen vedenlaadun seurannasta sekä toimivat alihankkijoina em. SYKEN koordinoimien osahankkeiden toteuttamisessa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos vastaa kalastovaikutusten seurannan toteuttamisesta. Liitteet: <input checked="" type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.) <input type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma <input checked="" type="checkbox"/> Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut			

## Maa- ja metsätalouden kuormituksen ja sen vaikutusten seuranta pinta- ja pohjavesissä (XA03081)

Taulukko 6. Hämeen havaintopaikat

Havaintopaikka	Kunta	Maatalouden HK-seuranta	Metstälouden HK-seuranta	VHA -seuranta
Hauhonselkä, Valkkakivi 2	Hämeenlinna	X		X
Jänhijoki 0,8	Jokioinen	X		X
Lanskinjoki 1,3	Orimattila	X		X
Pääjärvi, Pitkäniemi 1	Loppi		X	X
Villikkalanjärvi keskisyv. 1	Orimattila	X		
Äimäjärvi, Kalliomaa 4	Hämeenlinna	X		X
Äiniönjoki 0,4	Asikkala	X		X

## Vesinäytteenoton ajankohdat

Joet

-5 kertaa vuodessa seuraavasti: III, V, VII-VIII, IX-X, XI-XII

Järvet

-vähintään neljä kertaa vuodessa seuraavasti: III, VI, VII-VIII, IX

Taulukko 7. Määritykset

Määrittäminen	DB-koodi	Joki	Järvi		Huom.
			pinta	pohja	
lämpötila	TEMP;;	X	X	X	
happi	O2D::TI	(X)	X	X	
happi-%	O2S::TI	(X)	X	X	
sähkönjoht.	COND;;CNA	X	X	X	
pH	PH;;EL	X	X	X	
sameus	TURB;;TUA	X	X	X	
kok. N	NTOT;D11;SP	X	X	X	
NO3-N+NO2-N	NO23;;SP	X	X	X	
NH4-N	NH4N;;D11;SP	X	X	X	
kok. P	PTOT;D11;SP	X	X	X	
liuk. PO4-P Nuclepore 0,4 µm	PO4P;F6;SP	X	X	X	
kiintoaine Nuclepore 0,4 µm	SS;F6;GVS	X	X	X	
a-klorofylli	CP;E12;SP		X		
näkösyvyys		(X)	X		
levähaitta			X		
kasviplankton			X		
TOC	TOC;;IR	X			
Fosfaatti PO4-P	PO4P;;SP	(X)			
SIO2	SIO2;;SP				
liuk. Fe (Nuclepore 0,4 µm)	FE;F6D11;SP			(X)	
Fe	FE;D11;SP	X			
väri	CNR;;CM	X		X	
CODMn	CODMN;;TI	(X)	(X)		metsätalousjärvet ja ne joet, joista ei määritetä TOC
alkaliniteetti (Gran)	ALK;;TIH	X	X		

Lisäksi Villikkalanjärveltä tehdään kesäajan näytteistä (kesä-, heinä-, elo-, ja syyskuussa) seuraavat määrittelyt:

#### Taulukko 8. Kesäajan lisämäärittelyt Villikkalanjärvellä

Määrittely	DB-koodi	Villikkalanjärvi	
		pinta	pohja
absorptiokerroin 400 nm	ABSC4;F4;SP	X	
absorptiokerroin 750 nm	ABSC75;F4;SP	X	

#### Taulukko 9. Hajakuormitusseurannan biologinen näytteenotto 2014

Kasviplankton		Pohjaeläimet	
Havaintopaikka	Koordinaatit	Havaintopaikka	Koordinaatit
Äimäjärvi, Kalliomaa 4	6779709: 3342559	Äimäjärvi L1	676778946: 3344470
		Äimäjärvi L2	676780539: 3342574
		Äimäjärvi L3	676778887: 3344417
		Jänhijoki, Kärme Koski 2_iKi	676750388:3304920
		Jänhijoki, Kärme Koski 3_pKi	6750402:3304914
		Äiniönjoki 0,6_iKi 2	6794476:3414594
Äiniönjoki 0,6_pKi 3	6794461:3414588		

Joista otetaan syksyllä perifytonpiilevät koskikiviltä. Pohjaeläinnäytteet otetaan samaan aikaan potkuhaavilla. Äimäjärvestä otetaan kasviplankton- ja rantavyöhykkeen piilevänäyte keski- ja loppukesällä, pohjaeläinnäytteet syksyllä.

Kalastuseurannan hoitaa RKTL ja järvien sekä jokien makrofyttiseurannan SYKE.

## 2.4 Reaaliaikainen levähaittaseuranta (XA03025)

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Reaaliaikainen levähaittaseuranta	Alkamisvuosi 1998	Laatimispvm. 15.5.2009	
	Projektinro XA03025	Diaaritunniste	
Englanninkielinen nimi (Project title) Intensive monitoring of algal blooms in inland and coastal waters			
Vastuushenkilön nimi ja nimike 1. Marko Järvinen, erikoistutkija 2. Vivi Fleming-Lehtinen, tutkija	Organisaatio 1. SYKE, TO/VTO 2. SYKE / MK		
Osoite 1. SYKE Jyväskylän toimipaikka PL 35, 40014 Jyväskylän yliopisto  2. PL 140, 00251 Helsinki	Puhelin 1. 0400-148758 2. 0400-609269		
	Sähköposti 1. marko.jarvinen@ymparisto.fi 2. vivi.fleming-lehtinen@ymparisto.fi		
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti YKE / Merikeskus SYKE / VTO SYKE / GEO Sinikka Jokela, SYKE / VTO / sinikka.jokela@ymparisto.fi Alueelliset ELY-keskukset Kunnalliset ympäristöviranomaiset Rajavartiolaitos Vapaaehtoiset havainnoitsijat Jokipii Reija, VTO / reija.jokipii@ymparisto.fi Niemelä Maija, VTO / maija.niemela@ymparisto.fi			

<p>Tarkoitus ja tavoitteet</p> <p>Vuonna 1998 aloitetun hankkeen tavoitteena on havainnoida viikoittain kesäkuusta syyskuuhun levätilannetta erityyppisissä vesissä koko valtakunnan alueella Ahvenanmaa mukaan lukien. Levätilanteen seuranta perustuu vuosien 1998 - 2008 tapaan yhteistyötahojen havainnointiin lähes 350 havaintopaikalla. Havaintopaikkaverkosto koostuu noin 270 järven ja joen sekä 70 rannikon ja avomeren havaintopaikasta, mitä täydentävät havainnot kauppalaivojen automaattimittauslaitteistoista, satelliittihavainnot sekä rajavartiolaitoksen havainnot. Koulutetut havainnoitsijat tekevät alkuvuodesta viikoittaisen silmämääräisen havainnoinnin aina samasta paikasta ja luokittelevat vedessä havaitun levämäärän asteikolla 0-3. Mikäli levää on runsaasti tai erittäin runsaasti, leväsiintymästä otetaan näyte lajistomääritystä varten. Havaintojen perusteella julkaistaan viikoittainen valtakunnallinen leväkatsaus. Aluekeskukset ovat valinneet havaintopaikat niin, että ne kattavat aluekeskuksen eri osat ja niihin kuuluu mahdollisimman erityyppisiä vesiä. Havaintopaikkoja muutetaan tai täydennetään vuosittain tarpeen mukaan, mutta mahdollisimman vähän. Avomerialueen osalta katsaus perustuu pitkälti automaattimittauslaitteistoista, satelliittihavainnoista ja rajavartiolaitokselta saatuihin tuloksiin.</p>
<p>Liitteet:</p> <p><input type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.)</p> <p><input type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma</p> <p><input type="checkbox"/> Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut</p>

## Yleistä

Hankkeessa kuvataan kesällä 1998 aloitetun valtakunnallisen reaaliaikaisen levätilanteen seurannan havainnointi, näytteiden analysointi ja tiedottaminen. Leväesiintymien, lähinnä sinilevien ja rihmamaisten levien, silmämääräistä havainnointia jatketaan pääosin samoilla havaintopaikoilla kuin vuosina 1998–2008. Havaintopaikkaverkkoa täydennetään tai karsitaan vuosittain tarpeen mukaan. Pyrkimyksenä on kuitenkin mahdollisimman pysyvä havaintopaikkaverkko.

## Havaintopaikat

Havaintopaikat on valittu yhteistyössä alueellisten ELY-keskusten kanssa, ja mukana on kooltaan, rehevydel-tään ja leväesiintymiltään erilaisia vesiä myös Ahvenanmaalta. Havaintopaikkoja oli vuonna 2008 yhteensä 335, joista 270 oli järvipaikkoja ja jokivesissä ja 65 rannikko- ja merialueella. Jokaisesta havaintopaikasta on kerätty sijaintitiedot (kunta, vesistöalue, yhtenäis- ja kaistakoordinaatit) ja lähinnä järvistä taustatietoja (pinta-ala, keskisyvyys, rehevyys, humuspitoisuus sekä vedenlaatu luokka). Avomerialueen havainnot pohjautuvat pääasiassa kauppalajojen automaattimittauslaitteistojen tuloksiin, satelliittihavaintoihin ja rajavartioston lentäjien havaintoihin.

### Taulukko 10. Hämeen havaintopaikat 2014

Järvi	Kunta	Vesistöalue
Alajärvi, Tervaniemi	Hämeenlinna	35.892
Alasjärvi, Kotiniemen uimaranta	Lahti	14.164
Asikkalanselkä, Kuotaan uimaranta	Asikkala	14.211
Hauhonselkä, Pappilanaron uimaranta	Hämeenlinna	35.772
Katumajärvi	Hämeenlinna	35.236
Kaukjärvi	Forssa	35.932
Lehijärvi	Hattula	35.237
Liinalampi, uimaranta	Janakkala	35.811
Majutvesi, leirintäalue	Sysmä	14.221
Päijänne, Kuotaan uimaranta	Asikkala	14.211
Pääjärvi, Juottimen uimaranta	Hämeenlinna	35.833
Pyhäjärvi, Manttaalinranta	Tammela	35.931
Rehtijärvi	Jokioinen	35.971
Salajärvi	Nastola	14.162
Suolijärvi	Hämeenlinna	35.791
Vanajanselkä, itäosa	Hattula	35.231
Vesijärvi, Mukkula	Lahti	14.241
Vesijärvi, pohjoisosa	Asikkala	14.241
Villikkalanjärvi	Orimattila	16.003
Äimäjärvi	Hämeenlinna	35.262

Havaintopaikkoihin voi tulla muutoksia kevään 2014 aikana.



## Havainnointi ja näytteenotto

Havainnointi hoidetaan pääasiassa virkatyönä. Alueelliset ELY-keskukset ovat sopineet havainnoinnista kuntien ympäristöviranomaisten, terveystarkastajien, ympäristösuojelusihteereiden, vesilaitosten henkilöstön ja aluekeskusten oman henkilökunnan kanssa. Mukana on myös kylä- ja järvitoimikuntia, vesiensuojeluyhdistyksiä, rajavartiolaitos, Metsähallitus ja Metsäntutkimuslaitos sekä yksityisiä ihmisiä. Havainnoinnin yhdenmukaisuuden varmistamiseksi havainnoitsijat ovat osallistuneet koulutukseen, jossa on opittu tunnistamaan leväesiintymät ja yhdenmukaisesti arvioimaan niiden runsaus silmämääräisesti.

Leväesiintymien havainnointi aloitetaan kesäkuun alussa ja sitä jatketaan vähintään elokuun loppuun levätilanteesta riippuen. Havainnointi tapahtuu aina samassa paikassa kerran viikossa tiistaina-keskiviikkona. Myös mm. siitepölyesiintymät ja rannikkoalueella rihmaleväkasauamat kirjataan.

Levärunsau arvioidaan asteikolla:

0 = ei levä: veden pinnalla tai rantaveden rajassa ei ole havaittavissa sinilevää. Näkösyvyys on normaali.

1 = vähän levää: levää on havaittavissa vedessä vihertävinä hiutaleina tai tikkusina. Levää näkyy, jos vettä otetaan läpinäkyvään astiaan. Rannalle on saattanut ajautua kapeita leväraitoja. Levä heikentää näkösyvyyttä.

2 = runsaasti levää: vesi on selvästi leväpitoista tai veden pinnalle on kohonnut pieniä levälauttoja tai rannalle on ajautunut leväkasauamia.

3= erittäin runsaasti levää: levä muodostaa laajoja lauttoja tai sitä on ajautunut rannalle paksuiksi kasaumiksi.

Kun levää on runsaasti tai erittäin runsaasti otetaan näyte leväesiintymästä. Näytettä ei kestävoidä, vaan se toimitetaan mahdollisimman nopeasti analysoitavaksi joko alueelliseen ELY-keskukseen tai SYKEen, sen mukaan kuin on sovittu. Massaesiintymän aiheuttaja selvitetään kvalitatiivisesti mikroskopoimalla.

Havainnoitsijat ilmoittavat viimeistään keskiviikkona puhelimitse, faxilla tai e-maililla havaintonsa, myös 0-havainnon. Alueellisissa ELY-keskuksissa levätiedot tallennetaan ympäristöhallinnon ryhmähakemistossa (\\kk20\ryhmalgalgarea) olevaan aluekeskuskohtaiseen rekisteriin (Excel-taulukko) torstaina klo 9.30 mennessä.

## Tiedottaminen

Kesän ajaksi nimetyt viikoittaiset sisävesien ja merialueen vastuuhenkilöt SYKE:ssä huolehtivat viikkotiedotteen laatimisesta ja karttojen tuottamisesta. Viikoittain nimetyt vastuuhenkilöt osallistuvat Sinikka Jokelan ohella tiedottamiseen ja antavat lisätietoja levätilanteesta. Www-sivujen tuottaminen on tiedotuksen ja VTO:n verkkovastaavan vastuulla. Toimintaan liittyy kiinteästi kesäisin toimiva kansalaisten levälinja. Alueelliset ELY-keskukset vastaavat oman alueensa paikallisesta tiedottamisesta.

## Julkaisusuunnitelma

Vuosittain pyritään laatimaan raportti ja sen perusteella lyhyt katsaus, joka julkaistaan ympäristöalan lehdessä.

## Julkaisut

- Lepistö, L., Rissanen, J. & Kotilainen, P. 1998. Reaaliaikainen levätilanteen seuranta. *Ympäristö ja Terveys*.30-36
- Lepistö, L. & Rissanen, J. 1999. Valtakunnallinen leväseuranta 1998. *Ympäristö / Katsaus* vol. 13, nro 2, ss. 22.
- Rissanen, J. & Lepistö, L. 2000. Kesän 1999 leväseuranta. *Ympäristö ja Terveys* 2/2000. 57-61.
- Rissanen, J., Lepistö, L., Lahti, K. & Rapala, J. 2001. Valtakunnallinen leväseuranta kesällä 2000. *Ympäristö ja Terveys* 4/20010. 79-82.
- Rissanen, J. & Lepistö, L. 2002. Systematic monitoring of algal blooms in Finnish lakes inland and coastal waters. In: Ruoppa, M & Karttunen, K. (eds.), *Typology and ecological classification of lakes and rivers. TemaNord* 2002:566: 102.
- Rapala, J., Robertson, A., Negri, A.p., Berg, K., Tuomi, P., Lyra, C. Erkomaa, K. Lahti, K., Hoppu, K. & Lepistö, L. 2005. First Report of Saxitoxin Associated Human Health Effects in Lakes of Finland. *Env. Toxicology* 20 (3): 331-340.
- Lepistö, L., Rapala, J., Lyra, C., Berg, K., Erkomaa, K. & Issakainen, J. 2005. Occurrence and toxicity of cyanobacterial blooms dominated by *Anabaena lemmermannii* P. RICHTER and *Aphanizomenon* spp. in boreal lakes in 2003. *Algological Studies*, Vol. 117: 315-328.
- Rapala, J., Issakainen, J., Salmela, J. Hoppu, K., Lahti, K. & Lepistö, L. 2005. Finland: The network of monitoring cyanobacteria and their toxins in 1998-2004. In: Ingrid Chorus (ed.), *Current approaches to cyanotoxin risk assessment, risk management and regulations in different countries. Umwelt Bundes Amt, WaBoLu-Hefte* 02/05: 47-53. . [[www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de) <<http://www.umweltbundesamt.de>> ® publications]
- Lyra, C., Berg, K. A., Suomalainen, S., Paulin, L., Niemi, R. M., Lahti, K., Lepistö, L., Rapala, J. 2005. Heterotrophic bacterial communities in cyanobacteria dominated Finnish lakes. In: Autio, Riitta, Kuparinen, Jorma, Munter, Karoliina (eds.). *The 9th Symposium on Aquatic Microbial Ecology : August 21-26 Helsinki, Finland, University of Helsinki, Main building, Fabianinkatu 33, Small hall (Pieni juhlasali), IV floor. Abstract, publication. Helsinki, University of Helsinki. P. 37. ISBN 952-10-2629-4(nid.)952-10-2630-8(pdf).*

## 2.5 Järvien vedenlaadun peruskartoitus

HÄMEEN ELY-KESKUS  
VESIJÄRVENKATU 11 A, 15141 LAHTI

Pvm: 15.11.2012

Hanketunnus: C4020

Hankkeen nimi: Järvien vedenlaadun peruskartoitus

Hankkeeseen osallistuvat ja yhteystiedot: Hankkeen vastuullinen johtaja (arvo ja nimi):  
Yksikön päällikkö Harri Mäkelä

Laitos ja/tai yksikkö:  
Hämeen ELY-keskus, vesistöyksikkö

Osoite:  
PL 131, 13101 Hämeenlinna

Puhelin:  
040 8422 629

Päätutkija/Vastuuhenkilö (arvo ja nimi):  
Hydrobiologi Petri Horppila

Laitos ja/tai yksikkö:  
Hämeen ELY-keskus, vesistöyksikkö

Osoite:  
PL 29  
15141 Lahti

Puhelin:  
040 8422 691

Yhteistyöyksiköt, asiantuntijaryhmä:

Pirkanmaan ELY-keskuksen näytteenottoyksikkö  
Kokemäenjoen vesiensuojeluyhdistyksen laboratorio

Tavoitteet:

Hankkeen tarkoituksena on kartoittaa veden laatua sellaisilla järvillä, joilta ei ole lainkaan aikaisempaa tietoa tai joiden viimeisetkin näytteet on otettu yli kymmenen vuotta sitten.

Hankkeen aloitusajankohta: Arvioitu lopetusajankohta:  
Jatkuva

Hankkeen toteutus, tulosten hyödyntäminen ja mahdolliset jatkotoimenpiteet:

Vuonna 2012 kartoitetaan Kanta-Hämeen järviä. Näytteet otetaan tammi-helmikuussa.

## Taulukko 11. Kartoitusjärvien havaintopaikat 2014

Havaintopaikka	Kunta
Iso-Rihu*	Heinola
Kivijärvi 014	Heinola
Kokkoselkä 001	Heinola
Särkijärvi 013	Heinola
Viipiänjärvi*	Heinola
Ylä-Kesiö*	Heinola
Kaituu*	Heinola
Nuhjakka 2*	Heinola

\*) tarkka paikka ei vielä tiedossa

## Havaintosyvyydet

Näkösyvyys määritetään aina

Määrittäryhmä A 5 m:n välein

Määrittäryhmä B 1 m, 5 m, h, 2h-1

h=vesipatsaan keskisyvyys

2h-1=metri pohjan yläpuolelta

**ryhmä A:** lämpötila, happi, hapen kyllästys- %

**ryhmä B:** johtokyky, alkaliniteetti, pH, sameus, väri, CODMn, kok.N, NO3+NO2, kok.P, Fe

# 3 Hydrologinen seuranta

## 3.1 Hydrometeorologinen seuranta

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Hydrometeorologinen seuranta		Alkamisvuosi Jatkuva	Laatimispvm. 30.9.2008
		Projektinro XC02 111	Diaaritunniste
Englanninkielinen nimi (Project title) Hydrometeorological monitoring			
Päätäjän nimi ja nimike Hydrologi Johanna Korhonen		Organisaatio Suomen ympäristökeskus	
Osoite		Sähköposti johanna.korhonen@ymparisto.fi	
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti Ilmatieteen laitos Alueelliset ELY-keskukset / hydrologisen toiminnan yhdyshenkilöt Ympäristöhallinnon ulkopuoliset tietojen toimittajat			

<p>Tarkoitus ja tavoitteet</p> <p>Tuotetaan reaaliaikaisia tietoja sadannan ja lumen vesiarvon aluearvoista. Tietoja käytetään mm. operatiivisissa vesistömallissa ja -ennusteissa, lumikuorma- ja tulvavaroituksessa, vesivarojen käytön ja tulvantorjunnan tukena, tiedottamisessa sekä vesi- ja ympäristöntutkimuksessa.</p> <p>Tuotetaan tietoja haihdunnasta WMO:n standardimittarilla (Class A -astia). Tuloksia hyödynnetään lähinnä tutkimuksessa.</p> <p>Seurantaohjelma: havaintopaikkatiedot ovat päivitettyinä hydrologisessa tietojärjestelmässä (HERTTA/ HYDRO); mittausten menetelmät on kuvattu osoitteessa <a href="http://www.ymparisto.fi">www.ymparisto.fi</a> &gt; Ympäristön tila &gt; Pintavedet &gt; Hydrologia ja vesivarat &gt; Hydrologisen kierron seuranta</p> <p>Liitteet:</p> <p><input type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.)</p> <p><input type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma</p> <p><input type="checkbox"/> Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut</p>
--

**Taulukko 12. Hämeen havaintopaikat 2014**

Aluesadanta ja lumen vesiarvo	Numero	Kunta
Päijänne-Kalkkinen	14821	Sysmä
Päijänne lähialueineen	14321	Asikkala
Pyhäjärvi- Kuhalankoski	35893	Forssa
Pääjärvi, Jokelankoski	35083	Hämeenkoski
Lumilinjat	Numero	Kunta
Hartola	1148201	Hartola
Länsi-Hahkiala	1357701	Hämeenlinna
Koppelojoja	20170	Hämeenkoski
Janakkala	1358501	Janakkala
Jokioinen	1359201	Jokioinen
Keituri	1180501	Orimattila
Pakaa	1160001	Orimattila
Letku	1270401	Tammela

## 3.2 Vesistöjen hydrologinen seuranta

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Vesistöjen hydrologinen seuranta		Alkamisvuosi Jatkuva	Laatimispvm. 30.9.2008
		Projektinro XC02 112	Diaritunniste
Surface water hydrological monitoring			
Hydrologi Johanna Korhonen		Organisaatio Suomen ympäristökeskus	
Osoite		Puhelin	Telefax
		Sähköposti	
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti Alueelliset ELY-keskukset / hydrologisen toiminnan yhdyshenkilöt Ympäristöhallinnon ulkopuoliset havaintotietojen toimittajat			
<p>Tarkoitus ja tavoitteet</p> <p>Ylläpidetään kattavaa vesistöjen vedenkorkeuden seurantajärjestelmää sekä tuotetaan tarvittavat vedenkorkeustiedot vesistöjen virtaaman seurannalle. Keskeinen osa tiedoista hankitaan reaaliaikaisesti.</p> <p>Ylläpidetään kattavaa vesistöjen virtaaman seurantajärjestelmää. Myös merkittävä osa virtaamatiedoista tuotetaan reaaliaikaisesti.</p> <p>Vedenkorkeus- ja virtaamatietoja käytetään laajasti hyväksi vesivarojen käytön ja hoidon, vesiensuojelun sekä ympäristön tutkimuksen tehtävissä. Päivittäin tietoja käytetään vesistöjen käyttötoiminnassa, vesistöennusteissa sekä tiedottamisessa.</p> <p>Tuotetaan reaaliaikaisia tietoja vesistöjen jääoloista ja lämpötiloista tiedotusvälineille ja suurelle yleisölle sekä ylläpidetään vastaavia seurantajärjestelmiä mm. ympäristöntutkimuksen tarpeisiin.</p> <p>Seurantaohjelma: havaintopaikkatiedot ovat päivitettyinä hydrologisessa tietojärjestelmässä; mittausmenetelmät on kuvattu osoitteessa www.ymparisto.fi &gt; Ympäristön tila &gt; Pintavedet &gt; Hydrologia ja vesivarat &gt; Hydrologisen kierron seuranta</p>			
<p>Liitteet:</p> <p><input type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.)</p> <p><input type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma</p> <p><input type="checkbox"/> Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut</p>			

**Taulukko 13. Hämeen vedenkorkeusasemat 2014**

Nimi	Tunnus	Kunta
Ala Rieveli	1406800	Heinola
Arolammen silta	2100230	Riihimäki
Ekojärvi, Ekojoki, Vähä-Evo	3501220	Hämeenlinna
Haarajoki	3501810	Hämeenlinna
Haminanvuolle (Teuronjoki-Puujoki)	3501940	Hausjärvi
Hattula, Lepaa-Vanajanselkä	3502620	Hattula
Heinijärvi	3509115	Tammela
Hirvijärvi	2100110	Riihimäki
Hämeenlinna, Hauho, Jokijärvi	3501400	Hämeenlinna
Iso Suojärvi, Suolahti	1405710	Hartola
Isojärvi	3502170	Janakkala
Iso Roinevesi	3501300	Hämeenlinna
Jääsjärvi, etelä	1405700	Hartola
Kaartjärvi	3509130	Loppi
Kalkkinen, ala	1406610	Asikkala
Kalkkistenkoski	1406520	Asikkala
Kankaistenjärvi	3502700	Hämeenlinna
Kalvola, Urtaanjärvi	3503111	Hämeenlinna
Kempinpato	3502155	Janakkala
Kernaalanjärvi	3502400	Janakkala
Kesijärvi	3502160	Janakkala
Kojjärvi	3509112	Forssa
Kuohijärvi C	3501112	Hämeenlinna
Kymijärvi	1406921	Nastola
Kyynäröinen	3502311	Hämeenlinna
Lairo	3502330	Loppi
Lallujärvi	2100250	Hausjärvi
Liesjärvi		
Mallusjärvi	1800110	Orimattila
Miestämä	1405440	Padasjoki

Nimi	Tunnus	Kunta
Mustajoki	3501820	Hämeenkoski
Nerosjärvi	3501201	Hämeenlinna
Nuoramoisjärvi	1405910	Sysmä
Oriharonjärvi	3501931	Kärkölä
Pehkijärvi	3509111	Tammela
Punelia	2300150	Loppi
Puujoki, Varunteenkoski	3501910	Hausjärvi
Puujoki, Sillanmäensilta	3501921	Hausjärvi
Pyhäjärvi, Saari	3509110	Tammela
Päijänne, Kalkkinen	1406510	Asikkala
Päijänne, Padasjoki	1406020	Padasjoki
Pääjärvi	3501800	Hämeenkoski
Rautjärvi	3501250	Padasjoki
Ruotsalainen, Heinola	1406710	Heinola
Salajärvi	1408411	Heinola
Sylvöjärvi	1406920	Nastola
Sääjärvi	3502150	Janakkala
Teuronjoki, Jokelankoski	3501880	Hämeenkoski
Valkjärvi	3501930	Kärkölä
Valkjärvi, etujärvi	2700111	Tammela
Vanajavesi, Hämeenlinna	3502500	Hämeenlinna
Vanjärvi	1405720	Hartola
Vantaanj.Paloheimo	2100210	Riihimäki
Vantaanj.Peltosaari	2100215	Riihimäki
Vesijako	3501000	Padasjoki
Vesijärvi	1406100	Lahti
Äimäjärvi	3502530	Hämeenlinna
Äimäjärvi	3502530	Hämeenlinna
Viilajärvi	1406830	Heinola
Ypäjä, Loimijoki	3509230	Ypäjä

**Taulukko 14. Virtaaman mittausasemat  
Hämeessä 2014**

Asteikko	Numero	Kunta
Arrakoski	1405450	Padasjoki
Hirvijärvi	2100110	Riihimäki
Jääsjärvi, luusua	1405700	Hartola
Kuhalankoski	3509150	Forssa
Kukkia, luusua	3501200	Hämeenlinna
Liesjärvi, luusua	3509140	Tammela
Mustajoki	3501820	Hämeenkoski
Punelia, luusua	2300156	Loppi
Puujoki-Varunteenkoski	3501910	Hämeenlinna
Päijänne, Kalkkinen	1406510	Asikkala
Päijännetunneli- Keravanjoki	2101470	Asikkala
Teuronjoki- Jokelankoski	3501880	Hämeenkoski
Vesijako - Palsankoski	3501000	Padasjoki
Vesijako - Sumperinvirta	3501001	Padasjoki
Vesijärvi, Vääksynjoki	1406220	Asikkala

**Taulukko 15. Jäätymisen ja jäänlähdon  
mittausasemat Hämeessä 2014**

Jäätymisen/ jäänlähtö	Tunnus	Kunta
Ala-Rieveli	1405700	Heinola
Jääsjärvi, Hartola	1406000	Sysmä
Kuivajärvi, Saari	3509110	Tammela
Päijänne, Sysmä	1406000	Sysmä
Päijänne, Tehi	1422120	Sysmä
Päijänne, Vääksy	1406300	Asikkala
Vesijärvi, Lahti	1406100	Lahti
Vesijärvi, Vääksy	1406200	Asikkala
Jäänpaksuus	Tunnus	Kunta
Ala-Rieveli	14102	Heinola
Jääsjärvi, Hartola	14801	Hartola
Kuivajärvi, Saari	35901	Tammela
Päijänne, Sysmä, Verkko- saari	14206	Sysmä
Päijänne, Tehinselkä	14204	Sysmä
Pääjärvi, biol.asema	35704	Hämeenlinna

**Taulukko 16. Lämpötilan mittausasemat  
Hämeessä 2014**

Pintaveden lämpötila	Tunnus	Kunta
Ala-Rieveli	1406800	Heinola
Jääsjärvi	1405700	Hartola
Nerosjärvi	3501201	Hämeenlinna
Kuivajärvi Saari	3590110	Tammela
Päijänne Sysmä	1406000	Sysmä
Päijänne, Päijätsalo	1499001	Sysmä
Pääjärvi biol. asema	3501800	Hämeenlinna
Pystysuuntainen lämpötilajakautuma	Tunnus	Kunta
Päijänne, Tehi, Linnasaari	1422110	Padasjoki
Päijänne, Tehi, Päijätsalo	1422120	Sysmä



### 3.3 Hydrogeologinen seuranta

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Hydrogeologinen seuranta		Alkamisvuosi 1968/1972	Laatimispvm. 19.9.2008
		Projektinro XC02 113	Diaaritunniste
Englanninkielinen nimi (Project title) Hydrogeological monitoring			
Päätäjän nimi ja nimike Risto Mäkinen		Organisaatio SYKE	
Osoite PL 140 00251 Helsinki		Puhelin 0407402549	
		Sähköposti risto.p.makinen@ymparisto.fi	
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti Alueelliset ELY-keskukset/ hydrologisen toiminnan yhdyshenkilöt Routatietojen toimittajat ympäristöhallinnon ulkopuolelta.			
Tarkoitus ja tavoitteet Valtakunnallisen hydrogeologisen seurannan tarkoituksena on seurata erilaisissa ilmastollisissa sekä maa- ja kallioperägeologisissa olosuhteissa luonnontilaista pohjaveden pinnankorkeutta ja laatua, suotautuvien vesien määrää ja laatua sekä maankosteuden muutoksia. Lisäksi seurataan roudan syvyyttä ja lumipeitteen paksuutta. Havaintotiedoilla tuotetaan ajantasaista pohjaveden pinnankorkeustietoa ja routatietoa laajalle käyttäjäkunnalle. Seurannan avulla tuotetaan myös pidempiaikaisia aikasarjoja pohjaveden pinnankorkeustilanteesta ja tietoa laadusta ja niissä tapahtuvista muutoksista eri puolilla maata. Myös roudan paksuuden vaihtelusta tuotetaan pidempiä aikasarjoja. Valtakunnallisen hydrogeologisen seurannan tulokset tallennetaan POVET-tietojärjestelmään.  Seurantaohjelmakauden aikana on tarkoitus laajentaa valtakunnallista pohjaveden seurantaa myös II-luokan pohjavesialueille.  Tarkempi kuvaus pohjaveden seurantaohjelmassa analysoitavista laatuparametreistä löytyy liitteestä. Seurantaohjelmakauden aikana on tarkoitus tarkentaa analysoitavien parametrien valikoimaa. Osa parametreistä tullaan analysoimaan rotaatioperiaatteella tai kampanjaluontoisesti.  Seurantaohjelma: havaintopaikkatiedot ovat päivitettyinä POVET tietojärjestelmässä; mittausmenetelmät on kuvattu osoitteessa <a href="http://www.ymparisto.fi">www.ymparisto.fi</a> > Ympäristön tila > Pintavedet > Hydrologia ja vesivarat > Hydrologisen kierron seuranta > Pohjaveden mittaaminen // Roudan mittaaminen Liitteet: <input type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.) <input type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma <input type="checkbox"/> Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut			

Soukanharjun II-luokan pohjavesialueella sijaitsevalle pohjavesiasemalle asennettiin pohjavesiputket syksyllä 2011. Näytteet otetaan tästä lähtien putkesta numero kolme, koska lähde on yleensä vähävetinen tai kuiva.

**Taulukko 17. Hämeen havaintopaikat**

Havaintopaikka	Kunta	Perus-sarja (2-4 krt/vuosi)	Täydennys-paketti (1 krt/vuosi)	Laaja paketti (4 krt/vuosi)	Torjunta-aineet (1 krt/vuosi)
Tullinkangas	Hämeenlinna	X	X		
Pernunnummi	Tammela	X	X		
VHSP_Soukanharju	Sysmä	X	X	X	X

**Taulukko 18. Hydrogeologinen seuranta**

Meteorologinen seuranta laatumittaukset	Näytteenottiheys/ vuosi
Perussarja *1	3
Perussarja	1
Perussarja+pohjavesitäydennyspaketti*2	1
Uudet+II-luokka+ GTK+valikoidut (perussarja+pohjaveden täydennyspaketti+laaja*3)	4
Suotautuva pohjavesi	2
Lumi	1
Maa- ja metsätalouden hajakuormitusseuranta	
*4 Ravinteet ja muut yleiset parametrit	2
Torjunta-aineet (tarvittaessa)	1
Tiehallinnon seuranta	
Erytysseuranta	2-4
Muu seuranta (CI+sähkönjohtavuus)	

**Taulukko 19. Määrytykset**

*1 Perussarja/ 2-4 krt/vuosi			*2 Pohjaveden tydenspakketti/ 1krt/vuosi	
ravinteet (NH <sub>4</sub> , kok. N, NO <sub>3</sub> , PO <sub>4</sub> , kok. P, SO <sub>4</sub> )			Hg	
alkaliniteetti			F	
happi, liukoinen happi			SiO <sub>2</sub>	
pH			nitriitti	
sähkönjohtavuus			<b>*3 Laaja paketti (uudet+GTK+valikoidut) 4 krt/vuosi</b>	
kloridi			perussarja	
orgaaninen kokonaishiili (TOC)			pohjaveden täydennyspaketti	
lämpötila			Be	MS2
Al	OES2		Li	MS2
Ba	OES2		Rb	MS2
Fe	OES2		Tl	MS2
Mn	OES2		B	MS2
Sr	OES2		Mo	MS2
(Ti)	OES2		Sb	MS2
(Zn)	OES2		Sn	MS2
Ca	OES3	(OES1)	Pd	MS2
K	OES4	(OES1)	Pt	MS2
Mg	OES5	(OES1)	<b>Torjunta-aineet uusista kohteista 1 krt/vuosi</b>	
Na	OES6	(OES1)		
As	MS1			
Cd	MS1			
Co	MS1			
Cr	MS1			
Cu	MS1			
Ni	MS1			
Pb	MS1			
Se	MS1			
V	MS1			
Zn	MS1			
U				

\*4 Ravinteet ja muut yleiset parametrit: Ravinnemäärytykset (ml. happi, pH ja sähkönjohtavuus) tehdään ELY-keskusten valitsemissa laboratorioissa. ELY-keskukset tilaavat tarvittavat analyysit ja toimittavat näytteet laboratorioon.

## **Valtakunnallinen seuranta**

Pohjaveden laadun seuranta tehdään ympäristöhallinnon 65:llä pohjaveden seuranta-asemalla. Seurantaohjelmakauden aikana on tarkoitus tarkentaa analyysivalikoimaa. Alustavan suunnitelman mukaan parametrivalikoimat jaetaan perussarjaan, pohjaveden täydennyspakettiin ja laajaan pakettiin. Jokaiselta asemalta analysoidaan täydennyspaketti kerran vuodessa. Lisäksi osalta asemista mitataan karsittu perussarja kerran ja osalta kolme kertaa. Näytteenottotiheys vaihtelee 2-4 kertaa vuodessa.

Seurantaohjelmakauden aikana on tarkoitus laajentaa valtakunnallista seuranta II-luokan pohjavesialueille, joita valitaan alustavasti 1-2/aluekeskus. Havaintopaikoista mitataan ainakin ensimmäisenä vuotena 4 kertaa perussarja, täydennyspaketti sekä laajennettu analyysipaketti, jotta saataisiin kuva alueen taustapitoisuuksien vuodenaikavaihteluista. Torjunta-aineita tutkitaan uusista kohteista alustavasti kerran vuodessa. Ensimmäisen vuoden jälkeen tarkistetaan analyysien tulokset, joiden perusteella päätetään jatkotoimenpiteistä. Geologian tutkimuskeskukselta siirtyneet havaintopaikat sekä muutamat valikoidut havaintopaikat kuuluvat samaan neljään kertaa vuodessa mitattaviin kohteisiin samalla analyysivalikoimalla kuin uudet II-luokan pohjavesialuekohteet.

Ylläolevassa taulukossa kuvataan seurantaohjelman näytteenottotiheyttä ja havaintopaikkojen lukumäärää. Tarvittaessa mitataan laaja analyysipaketti useammin kuin kerran vuodessa. Osa parametreista tullaan analysoimaan rotaatioperiaatteella tai kampanjaluontoisesti. Kampanjaluontoisia lisäparametrejä voisivat olla CO<sub>2</sub>, nitriitti, Rn ja syanidi.

## **Maa- ja metsätalouden hajakuormitusseuranta**

Seurantaverkkoon on tarkoitus sisällyttää maa- ja metsätalouden hajakuormituksen pohjavesivaikutuksien kuvaavia alueita. Seurannan järjestämistä varten alueelliset ELY-keskukset ovat olemassa olevien pohjaveden laatu- ja asiantuntija arvio perusteella valinneet alustavasti noin 60 näytteenottopaikkaa. Näistä on vuosien 2007 ja 2008 aikana otettujen näytteiden perusteella valittu paikat pitkäaikaiseen seurantaan. Havaintopaikat ovat olemassa olevia kaivoja, havaintoputkia tai lähteitä. Pohjavesikohteissa seurannan pääpaino on ravinteiden sekä torjunta-aineiden seurannassa. Seuranta tulee olemaan osa vesienhoitolain mukaista seuranta.

## **Tiesuolauksen pohjavesivaikutusten seuranta**

Tiehallinnon tiepiirit seuraavat liikkautorjunnan vaikutusta pohjaveteen erillisen seurantaohjelman mukaisesti. Seurantaohjelmassa on noin 50 erityisseuranta- ja noin 150 harvemmin seurattavaa havaintopaikkaa. Erityisseuranta- ja havaintopaikkojen osalta pohjavedestä määritetään lisäksi erikseen sovitun mukaisesti muita pohjaveden laatumuuttujia. Osa seuranta- ja havaintopaikoista on liitetty osaksi vesienhoitolain mukaisia seurantaohjelmia.

## **Vesienhoitolain mukainen seurantaohjelma**

Alueelliset ELY-keskukset ovat laatineet vesienhoidon järjestämisestä annetun lain ja asetuksen mukaisen pohjaveden seurantaohjelman. Seurantaohjelman tavoitteena on saada kattavasti luotettavaa tietoa pohjaveden pinnankorkeudesta, että laadusta sekä niiden luontaisista tai ihmistoiminnan niihin aiheuttamista lyhyen ja pitkän aikavälin vaihteluista. Seurannan tuloksia käytetään pohjaveden luokitteluun ja mahdollisten tarvittavien toimenpiteiden suunnitteluun ja niiden vaikutusten seuraamiseen. Ohjelma on koottu olemassa olevista seurannoista. Siihen kuuluu ympäristöhallinnon pohjavedenseuranta-asemien seurannat ja siihen tullaan liittämään myös maa- ja metsätalouden hajakuormitusseurannan kohteet. Lisäksi seurantaohjelmaan on liitetty toiminnanharjoittajien lupiin liittyviä pohjavesitarkkailuja sekä toiminnanharjoittajien vapaaehtoisia pohjavesiseurantoja.

# 4 Maaympäristön seuranta

## 4.1. Maatalousympäristön päiväperhosseuranta

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Maatalousympäristön päiväperhosseuranta	Alkamisvuosi 1999	Laatimispvm. 16.9.2008	
	Projektinro A02008	Diaaritunniste	
Englanninkielinen nimi (Project title) Butterfly monitoring in Finnish agricultural landscapes			
Päätutkijan nimi ja nimike Janne Heliölä	Organisaatio SYKE/LTO		
Osoite PL 140, 00251 Helsinki	Puhelin 09-0400 148 654		
	Sähköposti janne.heliola@ymparisto.fi		
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti Mikko Kuussaari, SYKE/TO/LTO, mikko.kuussaari@ymparisto.fi - Asiantuntijana osallistuminen seurannan kehittämiseen ja raportointiin Iris Niininen, SYKE/AO/LUM, iris.niininen@ymparisto.fi - Tekninen tuki havaintoaineistojen sähköisessä tiedonhallinnassa			
Tarkoitus ja tavoitteet Seurannan tarkoitus on tuottaa perustietoa maatalousympäristön biodiversiteetistä ja sen muutoksista seuraamalla päiväperhosten esiintymistä maatalousalueilla sijaitsevilla vakiolaskentalinjoilla. Seuranta-aineiston avulla voidaan selvittää esimerkiksi eri viljelykäytäntöjen, maisemarakenteen, maankäytön muutosten ja ilmastomuutoksen vaikutuksia viljelyalueiden biodiversiteettiin. Seurannan taustalla on huoli maatalousluonnon pitkään jatkuneesta köyhtymisestä, joka on seurausta maatalouden yleisestä tehostumisesta. Seuranta auttaa myös arvioimaan maatalousympäristön osalta Suomen onnistumista EU:n yhteisessä tavoitteessa pysäyttää luonnon monimuotoisuuden väheneminen vuoteen 2010 mennessä. Maatalousympäristön päiväperhosseuranta yhdessä MYTVAS-seurantojen, RKTL:n peltolintuseurannan ja MTT:n peltojen rikkakasviseurannan kanssa muodostaa maatalousluonnon monimuotoisuuden kehityksestä monipuolista tietoa tuottavan seurantakokonaisuuden. Seuranta-aineisto on menetelmällisesti vertailukelpoista MYTVAS-seurannan perhosaineistojen sekä muualta Euroopasta (mm. Iso-Britannia, Hollanti, Espanja, Belgia, Saksa, Sveitsi) linjalaskennalla kerättävien päiväperhosten seuranta-aineistojen kanssa. Tietoja onkin hyödynnetty useissa kansainvälisissä tutkimushankkeissa. Seurannan aineistot ja tiedonhallintajärjestelmä tuottavat myös synergiaetuja useiden SYKE/LTO:n maatalousluonnon tutkimushankkeiden kanssa. Lisäksi tuloksia hyödynnetään osana MTT:n Luonnonvarapuntaria sekä maamme ympäristön tilasta kehitettyä indikaattorikokoelmaa (www.luonnontila.fi). Seurannan toteutus on kustannustehokasta, sillä se pohjautuu vapaaehtoisten perhosharrastajien työhön pientä havaintopalkkiota/kulukorvausta vastaan. Havaintopalkkioiden ohella kustannuksia syntyy SYKE:ssä seurannan koordinoinnista, tiedonhallinnasta ja vuosittaisesta raportoinnista. Tulosraportit julkaistaan Suomen Perhostutkijain Seuran Baptria-lehdessä. Aiemmat raportit ovat myös ladattavissa seurannan verkkosivuilta, joilta löytyy kattava kuvaus menetelmästä ja tuloksista ( <a href="http://www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta">http://www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta</a> ). Verkkosivuja päivitetään säännöllisesti läpi vuoden, ja seurantatuloksia on saatettu aktiivisesti myös tiedotusvälineiden käyttöön.			
Liitteet: <input checked="" type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.) <input type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma <input checked="" type="checkbox"/> Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut			

## Maatalousympäristön päiväperhosseuranta (A02008)

### Tausta

Maatalousluonnon monimuotoisuuden seurantaan tarvitaan tuottamaan tietoa maatalousympäristön lajiston kannankehityksestä. Tarvetta seurannalle luo esimerkiksi Suomen sitoutuminen EU:n tavoitteeseen pysäyttää luonnon monimuotoisuuden vähenemisen vuoteen 2010 mennessä (Balmford ym. 2005a, 2005b). Päiväperhoskantojen seurannalla voidaan myös tuottaa tietoa maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden vaikuttavuudesta ja ylipäättään maatalousluonnon monimuotoisuuteen vaikuttavista tekijöistä ja hoitokeinoista. Seurantatutkimus tuottaa tietoa, jonka avulla on mahdollista tehostaa toimia monimuotoisuuden köyhtymiskehityksen pysäyttämiseksi.

Vuonna 1999 käynnistetty maatalousympäristön päiväperhosseuranta yhdessä MYTVAS-seurantatutkimuksen, RKTL:n peltolintuseurannan ja MTT:n peltojen rikkakasvisseurannan kanssa muodostaa monipuolisesti maatalousluonnon monimuotoisuuden kehityksestä tietoa tuottavan seurantakokonaisuuden. Päiväperhosseurannassa kerättävä aineisto on vertailukelpoista MYTVAS-aineistojen sekä muualta Euroopasta (mm. Iso-Britannia, Hollanti, Espanja, Belgia, Saksa, Sveitsi) linja-laskennalla kerättävien päiväperhosten seuranta-aineistojen kanssa.

### Päiväperhoset soveltuvat hyvin maatalousalueiden biodiversiteetin seurantaan, koska

- valtaosa päiväperhoslajeistamme elää maatalousympäristössä
- päiväperhosten joukossa on riittävästi sekä yleisiä että vaateliaampia lajeja
- päiväperhosten tunnistaminen on helppoa
- päiväperhosten ekologia on hyvin tunnettu
- päiväperhoset ovat herkkiä ympäristömuutoksille ja ne ovat kärsineet maatalouden tehostumisesta
- päiväperhosten seuraamiseen on olemassa kansainvälisesti laajassa käytössä oleva, tieteellisesti testattu ja helppokäyttöinen vakiomenetelmä
- Suomessa on riittävästi seurantatyöhön halukkaita perhosharrastajia.

### Tavoitteet

Seurannan tavoitteena on tuottaa perustietoa maatalousympäristön biodiversiteetistä ja sen muutoksista seuraamalla päiväperhosten esiintymistä eteläsuomalaisille maatalousalueille sijoitetuilla vakiolaskentalinjoilla. Seuranta-aineistoon perustuen voidaan tutkia esimerkiksi erilaisten viljelykäytäntöjen, maatalousmaiseman rakenteen, ilmastonmuutoksen ja maankäytön muutosten merkitystä viljelyalueiden biodiversiteetille. Seuranta tuottaa tietoa vuoden 2010 monimuotoisuustavoitteen toteutumisesta maatalousympäristössä ja maatalouden ympäristötuen biodiversiteettivaikutuksista.

### Seurantamenetelmä

Seuranta perustuu päiväperhosten linjalaskentamenetelmään, jota on käytetty päiväperhosten seurantaan Englannissa jo yli 20 vuoden ajan (Pollard & Yates 1993). Englannin ohella linjalaskentaan perustuvia päiväperhosten seurantaverkostoja on monissa Euroopan maissa. Päiväperhoset lasketaan aurinkoisella säällä viiden metrin levyisiltä, yleensä 2-3 km mittaisilta vakioinjoilta ihanteellisesti viikoittain keväästä syksyyn. Suomessa 12 laskentaa kesässä on pidetty suositeltavana tavoitteena, ja jo seitsemällä laskennalla saadaan kohtalaisen hyvä otos perhoslajistosta (Heliölä & Kuussaari 2005a). On tärkeää, että laskennat kattavat kesän eri vaiheissa lentävät lajit keväästä syksyyn. Päiväperhosten ohella osalla laskentalinjoista on laskettu myös muita päiväaktiivisia suurperhosia (Kuussaari ym. 2003b, Heliölä & Kuussaari 2007).

Seuranta tehdään laskentalinjalla, joka on jaettu edelleen erillisiin osiin (laskentalohkoihin). Perhoshavainnot kirjataan kultakin laskentalohkolta erikseen. Lohkoja tulisi olla linjalla mielellään noin 15, kukin pituudeltaan karkeasti 50-250 metriä. Kunkin laskentalohkon tulee sisältää vain yhtä elinympäristötyyppiä, minkä ansiosta perhoshavainnot ovat yhdistettävissä kyseiseen elinympäristöön ja siitä erikseen arvioitaviin ominaisuustietoihin,

jotka kuvastavat havaintopaikan elinympäristön laatua. Osa ominaisuuksista on luonteeltaan vuodesta toiseen samana pysyviä, kuten elinympäristötyyppi, toiset taas vaihtelevat vuosien välillä kuten mesikasvien runsaus. Tarkempi kuvaus maatalousympäristön päiväperhosseurannan menetelmistä löytyy seurannan verkkosivuilta: <http://www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta>. Seurantamenetelmä on esitelty yksityiskohtaisesti myös Baptria-lehdessä (Kuussaari ym. 2000, Heliölä & Kuussaari 2005b).

### Seurannan toteutus

Maatalousympäristön päiväperhosseuranta käynnistettiin vuonna 1999 yhteensä 38 laskentalinjalla, minkä jälkeen perhosia on havainnointi vuosittain noin 30-50 linjalla. Viime vuosina seuranta on laajentunut merkittävästi, kun aktiivinen rekrytointi on tuonut mukaan uusia havainnoitsijoita. Kesällä 2007 laskettiin 53 harrastajalinjaa 12 vuosittain lasketun MYTVAS-seurantalinjan lisäksi.

### Taulukko 20. Hämeen laskentalinjat 2014

Linjan sijainti (kunta ja kylä)
Kärkölä, Tillola
Nastola, Mäkelä
Forssa, Salmistonmäki

Seuranta perustuu pääosin vapaaehtoisten perhosharrastajien työhön. Hankkeen koordinointi, tietojärjestelmän ylläpito, tulosten analysointi, vuosittainen raportointi sekä seurannan verkkosivut on tehty SYKE:n virkatyönä pääasiassa Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelmassa (LTO).

### Liittyminen muihin hankkeisiin

Maatalousympäristön päiväperhosseuranta liittyy läheisesti maatalouden ympäristötuen vaikutusten seuranta-tutkimukseen (MYTVAS 2, 2000 - 2006; Heliölä & Kuussaari 2008). Molemmissa hankkeissa perhoskantojen seuranta tehdään yhtenevillä menetelmillä ja havaintoaineistoja hallitaan yhtenä tietokantana. MYTVAS -hankkeessa perhosten seuranta on kuitenkin tehty harvemmin, kattavasti kaikilla otanta-alueilla vain vuosina 2001 ja 2005.

Viittä Uudenmaan MYTVAS-linjaa on havainnointi vuosittain SYKE:n virkatyönä (Janne Heliölä, Mikko Kuussaari). Lisäksi seitsemälle MYTVAS-linjalle on löytynyt harrastajaseurannan kautta vuosittainen havainnoija. Näiden MYTVAS-linjojen laskennat on vuodesta 2002 alkaen kustannettu harrastajaseurannan havaintopalkkiorahoista. Vuosittain laskettujen MYTVAS-linjojen tulokset on myös sisällytetty harrastajaseurannan vuosiraporttiin. MYTVAS-linjojen laskennoissa laskentalohkojen määrät ja pituudet sekä vuosittaisten laskentojen määrät on vakioitu, mikä lisää niiden seuranta-arvoa. Tämän takia niiden havainnoinnista on maksettu muita linjoja korkeampaa palkkiota. Maatalousympäristön päiväperhosseuranta tuottaa hyödyllistä tausta-aineistoa myös muille SYKE/LTO:n maatalousluonnon tutkimuksille, joissa perhoset ovat olleet putkilokasvien ohella tärkein maatalousluonnon monimuotoisuuden indikaattorina käytetty eliöryhmä.

### Raportointi ja tulokset

Seurannan tulokset on julkaistu vuosittain Suomen Perhostutkijain Seuran Baptria -lehdessä. Kaikki vuosiraportit ovat ladattavissa PDF-tiedostoina seurannan verkkosivuilta (<http://www.ymparisto.fi/paivaperhosseuranta>).

Sivuilla esitellään seurannan tavoitteet, havainnointimenetelmä sekä seurantaverkoston rakenne. Lisäksi sivuilta löytyvät keskeiset seuranta kuvaavat tunnusluvut ja tärkeimpiä tuloksia. Verkkosivuja päivitetään säännöllisesti läpi vuoden.

## Maatalousympäristön päiväperhosseurannan julkaistut vuosiraportit 1999–2007

- Kuussaari, M., Pöyry, J. & Lundsten, K.-E. 2000: Maatalousympäristön päiväperhosseuranta: seurantamenetelmä ja ensimmäisen vuoden tulokset. – *Baptria* 25:44-56.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Salminen, J. & Niininen, I. 2001: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2000 tulokset. – *Baptria* 26:69-80.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Niininen, I. 2002: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2001 tulokset. – *Baptria* 27:38-47.
- Kuussaari, M., Heliölä, J. & Niininen, I. 2003a: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2002 tulokset. – *Baptria* 28:18-24.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2004: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2003 tulokset. – *Baptria* 29:44-48.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2005: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2004 tulokset. – *Baptria* 30:52-57.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2006: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2005 tulokset. – *Baptria* 31:46-50.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2007a: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2006 tulokset. – *Baptria* 32:68-75.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2007b: Maatalousympäristön päiväperhosseurannan vuoden 2007 tulokset. – *Baptria* 32:118-125

## Seurannan muut julkaisut

- Heliölä, J. & Kuussaari, M. 2005a: How many counts are needed? Effect of sampling effort on observed species number of butterflies and moths in transect counts. – Sivut 83-84 teoksessa E. Kuehn, J. Thomas, R. Feldmann & J. Settele (toim.): *Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe. Proceedings of the Conference held in UFZ Leipzig, 5-9th of December, 2005.* PENSOFT Publishers, Sofia.
- Heliölä, J. & Kuussaari, M. 2005b: Linjalaskenta perhosten tutkimusmenetelmänä. – *Baptria* 30:58-60.
- Heliölä, J. & Kuussaari, M. 2007: Maatalousalueiden päiväaktiivisten suurperhoslajien ekologinen luokittelu ja kannankehitys. — Sivut 266-288 teoksessa: Salonen, J., Keskitalo, M. & Segerstedt, M. (toim.): *Peltoluonnon ja viljelyn monimuotoisuus. Maa- ja elintarviketalous* 110.
- Kuussaari, M., Heliölä, J. & Niininen, I. 2003b: Päiväaktiiviset suurperhoset ympäristöseurannassa. – Sivut 168-171 teoksessa Saarienen, K. & Jantunen, J. (toim.): *Perhoset2: päivällä lentävät yön perhoset.* WSOY, Helsinki.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Pöyry, J. & Saarienen, K. 2007: Päiväperhosten kannankehitys maatalousluonnon monimuotoisuuden indikaattorina. — Sivut 246-265 teoksessa: Salonen, J., Keskitalo, M. & Segerstedt, M. (toim.): *Peltoluonnon ja viljelyn monimuotoisuus. Maa- ja elintarviketalous* 110.

## Muu kirjallisuus

- Balmford, A., Bennun, L., ten Brink, B., Cooper, D., Côté, I.M., Crane, P., Dobson, A., Dudley, N., Dutton, I., Green, R.E.,

## 4.2 Valtakunnallinen yöperhosseuranta

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Valtakunnallinen yöperhosseuranta	Alkamisvuosi 1993	Laatimispm. 16.9.2008	
	Projektinro XC01063	Diaaritunniste	
Englanninkielinen nimi (Project title) The Finnish Moth Monitoring Scheme			
Päätutkijan nimi ja nimike Suunnittelija Reima Leinonen	Organisaatio KAI		
Osoite PL 115 87101 Kajaani	Puhelin 040 529 6896	Telefax 08 616 3629	
	Sähköposti reima.leinonen@ymparisto.fi		
<p>Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti</p> <p>Projektipäällikön lisäksi projektiryhmään kuuluvat:            Vanhempi tutkija Ulla-Maija Liukko, SYKE/LUM, email: ulla-maija.liukko@ymparisto.fi            Erikoissuunnittelija Liisa Tuominen-Roto, SYKE/TK, email: liisa.tuominen-roto@ymparisto.fi            Vanhempi tutkija Juha Pöyry, SYKE/LTO, email: juha.poyry@ymparisto.fi</p> <p>Muut organisaatiot:            Alueelliset ELY-keskukset            Luonnontieteellinen keskusmuseo            Oulun yliopisto            Suomen Perhostutkijain Seura            METLA, Metsähallitus, Maatalouden tutkimuskeskus</p> <p>HAMissa Kenttäemestari Jouni Vilkman</p>			
<p>Tarkoitus ja tavoitteet</p> <p>Yöperhosseurannalla pyritään selvittämään Suomen metsäympäristöissä tapahtuvia ajallisia muutoksia sekä määrällisillä että laadullisilla indikaattoreilla. Lisäksi seurannalla kerätään tietoa eri lajien kantojen muutoksista ja analysoidaan näihin vaikuttavia tekijöitä kuten ilmastonmuutos ja maankäyttö. Tavoitteena on saada maan kattavia alueellisia pitkiä aikasarjoja, joita analysoimalla voidaan säännöllisesti tiedottaa Suomen hyönteisten monimuotoisuuden tilasta ja laatia käytäntöön soveltuvia toimenpide- ehdotuksia indikaattoreiden pohjalta.</p>			
<p>Liitteet:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut</p>			



## Valtakunnallinen yöperhosseuranta (XC01063)

### Seurantatekniikka

Yöperhosseurannassa käytetään Jalas-tyyppisiä valorysiä, joissa etelässä 160 w sekavalolamppu ja pohjoisessa 125 w elohopealamppu.

### Havaintoverkosto

Havaintoverkosta on optimoitu useaan kertaan. Jäljelle on jäänyt 2-6 havaintopaikkaa kunkin alueellisen ELY-keskuksen alueelle. Verkosto on nyt toiminnan luotettavuuden alarajoilla. Valorysät on sijoitettu pääosin metsäbiotooppeihin ja osa paikoista on NATURA-alueilla. Seurantaan on myös liitetty muutama yksityinen havaintopaikka. Yhteensä seurannassa on 53 havaintopaikkaa.

### Koenta

Koennasta vastaavat ELY-keskukset. Käytännössä koennan suorittaa tehtävään pestattu havaintopaikan lähellä asuva henkilö tai ELY-keskuksen oma henkilökunta. Koenta tapahtuu viikoittain huhti-lokakuun aikana. Näytteet säilytetään pakastettuina.

### Määrittäykset

Aineiston määrittävät Suomen Perhostutkijain Seuran jäsenet, joiden kanssa ympäristöhallinto on tehnyt toimeksiantosopimukset.

### Tietojen tallentaminen

Tallentamisesta vastaa alueellinen ELY-keskus tai määrittäjä eri sopimuksen mukaan suoraan SYKEN Hertta-tietojärjestelmään.

### Laadunvarmennus

Projektipäällikkö vastaa lajikohtaisista lentoaika- ja levinneisyystietojen tarkistuksista. Yleisestä tietämyksestä poikkeavat havainnot ja kaikki harvinaisia perhosia koskevat havainnot tarkistetaan määrittäjältä tai tallentajalta.

Raportoinnista vastaa projektipäällikkö.

### Taulukko 21. Yöperhosseurannan paikat Hämeessä 2014

Nimi	Pyydys	Habitaatti	Koordinaatti	Kunta
Asikkala, Vesivehmaa	0310L	sekametsä	6779:3430	Asikkala
Lammi, Pappilanniemi	0104L	lehto	6773:3394	Hämeenlinna
Hämeenlinna, Aulanko	0309L	lehtom. kangasmetsä	6772:3360	Hämeenlinna

## Ilmestyneet julkaisut

- Somerma, P., Söderman, G. & Väisänen, R. 1993: Valtakunnallisen yöperhosseurannan opas. – Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro 487.
- Väisänen, R. 1993: Valtakunnallinen yöperhosseuranta. – Baptria, vol 18(1).
- Söderman, G., Väisänen, R., Leinonen, R., Lundsten, K-E. 1994: Valtakunnallisen yöperhosseurannan 1. vuosiraportti.
- Mutanen, M., Itämies, J., Leinonen, R. 1994: Oidaematophorus rogenhoferi Mann, 1871 (Lepidoptera, Pterophoridae) Suomelle uusi sulkaperhonen. – Baptria, vol 19(2).
- Söderman, G., Lundsten, K-E., Leinonen, R. 1995: Valtakunnallisen yöperhosseurannan 2. vuosiraportti.
- Seurannan opas on myös julkaistu englanninkielisenä kansainväliseen käyttöön: Moth Monitoring Scheme. A handbook for field work and data reporting. Oppaan on toimittanut Guy Söderman.
- Söderman, G., Lundsten, K-E., Leinonen, R., Grönholm, L. 1996: Valtakunnallisen yöperhosseurannan 3. vuosiraportti. – Suomen ympäristö (62).
- Nieminen, M. (ed.) 1996: International Moth Monitoring Scheme. – proceedings of a seminar Helsinki, Finland 10. April 1996. NORD Tema Nord 1996:630.
- Leinonen, R., Söderman, G., Lundsten, K-E., Grönholm, L. 1998: Valtakunnallisen yöperhosseurannan tulokset 1996. – Baptria, vol 23(2).
- Leinonen, R., Söderman, G., Itämies, J., Rytönen, S., Rutanen, I. 1998: Intercalibration of different light-traps and bulbs used in moth monitoring in northern Europe. – Entomologica Fennica, vol 9(1).
- Söderman, G., Lundsten, K-E., Leinonen, R. 1998: Luoteis-Venäjän yöperhosseurannan tulokset 1995-97. – Baptria, vol 23(4).
- Leinonen, R., Söderman, G., Lundsten, K-E. 1999: Valtakunnallisen yöperhosseurannan tulokset 1997. – Baptria, vol 24(1).
- Söderman, G., Leinonen, R., Lundsten, K-E., Tuominen-Roto, L. 1999: Yöperhosseuranta 1993-97. Suomen ympäristö (303).
- Leinonen, R., Söderman, G. ja Lundsten, K-E. 2000: Valtakunnallisen yöperhosseurannan tulokset 1998. – Baptria, vol 25(4).
- Söderman, G., Leinonen, R., Lundsten, K-E. 2000: Moth monitoring in the Baltic countries and North-Western Russia. Nature Monitoring in the Eastern Baltic/1. NORD DIVS 2000:840.
- Söderman, G., Leinonen, R., Talvi, T., Talvi, T. 2000: habitat Quality Indicators and Indices based on Invertebrate Communities. Nature Monitoring in the Eastern Baltic/2. NORD TemaNord 2000:613.
- Leinonen, R. 2001: Habitat quality indicators and indices based on invertebrate communities, Abstrakti symposiumijulkaisussa Biodiversity of the European North, Theoretical basis for the study, socio-legal aspects of the use and conservation (toimittanut Oleg Kutznetsov).
- Leinonen, R., Lundsten, K-E., Söderman, G., Tuominen-Roto, L. 2003: valtakunnallisen yöperhosseurannan tulokset 1999. – Baptria, vol 28(1).
- Leinonen, R. 2005: Nocturna ja Suomen runsaimmat valorysäperhoset. Teoksessa Mikkola, K., Murtosaari, J., Nissinen, K. (toim.): Perhosten lumo, suomalainen perhostieto, Suomen Perhostutkijain Seuran 50-vuotisjuhlakirja.
- Leinonen, R., Yönen, A., Ylönen, E. 2005: Koisamittari Alsophila aescularia (Denis & Schiffermüller, 1775) Suomelle uutena. Baptria, vol 30(2).

## Julkaisusuunnitelma 2009–2012

- Vuosittainen yhteenveto nettisivuille ja kokousesitelmä Suomen Perhostutkijain Seuran kevätkokouksessa.
- Yöperhosseurannan www-sivujen ylläpito.
- Seurannan 10-vuotisraportti (vuoden 2008 lopussa nettiin).
- Seurannan 15-vuotisraportti (vuonna 2009).
- Seurannan 20-vuotisraportti (vuonna 2012).
- Harvinaisimmista lajeista erillisartikkeleita.

## 4.3 Luontodirektiivin luontotyyppien seuranta

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Luontodirektiivin luontotyyppien seuranta	Alkamisvuosi 2001	Laatimispvm. 16.9.2008	
	Projektinro C01005	Diaaritunniste SY06L68	
Englanninkielinen nimi (Project title) Monitoring of habitat types of Annex I in the Habitats Directive			
Päätutkijan nimi ja nimike Anne Raunio, projektipäällikkö	Organisaatio SYKE/LUM		
Osoite Suomen ympäristökeskus PL 140 00251 Helsinki	Puhelin 0400 148 690		
	Sähköposti anne.raunio@ymparisto.fi		
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti  Ympäristöministeriö, Heikki Korpelainen, heikki.korpelainen@ymparisto.fi Metsähallituksen luontopalvelut, Jussi Päivinen, jussi.paivinen@metsa.fi; Aimo Saano, aimo.saano@metsa.fi Alueelliset ELY-keskukset, luonnonsuojelu- ja seurantahenkilöstö			
Tarkoitus ja tavoitteet Suomessa esiintyy 69 EU:n luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä. Direktiivin mukaan jäsenvaltioiden on huolehdittava näiden luontotyyppien suojelutason seurannasta ja raportoitava tulokset komissiolle kuuden vuoden välein. Luontotyyppien ensimmäiset suojelutasoarviot raportoitiin komissiolle vuonna 2007. Seurantaohjelmakaudella 2009-2012 täydennetään Natura 2000 –alueiden luontotyyppien esiintymätietoja sekä valmistaudutaan seuraavaan suojelutason raportointiin vuonna 2013.  Metsähallitus ja alueelliset ELY-keskukset jatkavat Natura 2000 –alueiden inventointia valtionmailla ja yksityisillä suojelualueilla. Tuloksena saadaan tiedot direktiiviluontotyyppien esiintymien sijainnista, edustavuudesta ja luonnontilaisuudesta. Inventoinnin tulokset tallennetaan Metsähallituksen kuviotietojärjestelmään.  Vuonna 2013 tapahtuvaa seuraavaa EU-raportointia valmistellaan ympäristöministeriön asettamassa työryhmässä, jossa pyritään sopimaan tarvittavista seurannoista ja niiden vastuutahoista. Työn pohjaksi Suomen ympäristökeskus julkaisi vuonna 2008 yleissuunnitelman luontodirektiivin luontotyyppien ja lajien seurannasta. Siinä luontotyypeille tehtiin seurantarpeen priorisointitarkastelu sekä arvioitiin olemassa olevien ympäristö- ja luonnonvaraseurantojen käytettävyyttä ja luontotyyppien seurantavalmiutta. Tältä pohjalta kullekin luontotyyppille esitettiin ehdotus seurannan järjestämisestä. Tietopohjaa luontotyyppien seurannan suunnittelulle tarjoaa myös vuonna 2008 ilmestynyt ensimmäinen Suomen luontotyyppien uhanalaisuuden arviointi.			
Liitteet: <input type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.) <input type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma <input type="checkbox"/> Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut			

## 4.4 Luontodirektiivin lajien seuranta

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Luontodirektiivin lajien seuranta	Alkamisvuosi 2001	Laatimispm. 22.9.2008	
	Projektinro XC01044	Diaaritunniste SY06L72	
Englanninkielinen nimi (Project title) Monitoring of the species of the Habitats Directive			
Päätökijän nimi ja nimike Ahlroth Petri, erikoissuunnittelija		Organisaatio SYKE / AO / LUM	
Osoite Suomen ympäristökeskus PL 140 00251 Helsinki		Puhelin 040-585 3117	
		Sähköposti petri.ahlroth@ymparisto.fi	
<p>Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti                      Ympäristöministeriö, Heikki Korpelainen, heikki.korpelainen@ymparisto.fi                      Ympäristöministeriön 7.3.2008 asettama Luontodirektiivin raportointityöryhmä (2007-2012)                      Ahvenanmaan maakuntahallitus, Jörgen Eriksson, jorgn.eriksson@regeringen.ax ja Inkeri Ahonen, inkeri.ahonen@regeringen.ax                      Alueelliset ELY-keskukset, luonnonsuojelu- ja seurantahenkilöstö                      Metsähallituksen luontopalvelut, Heikki Eeronheimo, heikki.eeronheimo@metsa.fi ja Aimo Saano, aimo.saano@metsa.fi                      Luontontieteellinen keskusmuseo ja muut luonnontieteelliset museot                      Uhanalaisten lajien eliötyöryhmät (työryhmien pj.:t ja sihteeri)                      Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos                      Metsätutkimuslaitos</p>			
<p>Tarkoitus ja tavoitteet                      EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) mukaan jäsenvaltioiden on huolehdittava yhteisön tärkeinä pitämien lajien suojelutason seurannasta ja raportoitava tulokset komissiolle kuuden vuoden välein. Direktiivin liitteissä mainittuja lajeja tai lajiryhmiä on Suomessa 136, joista Yhteisön ensisijaisen tärkeinä pitämiä lajeja on yhdeksän. Osa liitteiden lajeista on Suomessa kansallisesti uhanalaisia. Lajien seurannassa tulee tarkastella luontodirektiivissä määriteltyjä suojelutason osatekijöitä, jotka ovat lajin levinneisyysalue, lajin kantojen koko, tila ja tulevaisuudennäkymät sekä lajin elinympäristöt.                      Seurantaohjelmakaudella 2009 - 2012 jatketaan esiintymätietojen keräämistä ja päivittämistä eri lajiryhmissä. Tavoitteena on myös käynnistää uusia seurantoja yhteistyössä eri tahojen kesken. Tarvittavista seurannoista, niiden periaatteista ja vastuutahoista pyritään sopimaan ympäristöministeriön vuonna 2008 asettamassa luontodirektiivin raportoinnin työryhmässä. Sen tehtävänä on varmistaa, että seuraavassa luontodirektiivin mukaisessa raportoinnissa vuonna 2013 on saatavissa riittävä luonnontieteellinen asiantuntemus ja tiedot kaikista liitteiden lajeista ja luontotyypeistä. Työn pohjaksi Suomen ympäristökeskus julkaisi kesällä 2008 yleissuunnitelman lajien ja luontotyyppien seurannasta. Siinä esitetään lajien nykytila, seurantarpeen hallinnollinen priorisointitarkastelu, seurannan periaatteet, eri lajien seurantavalmius sekä ehdotuksia seurannan järjestämiseksi.                      Tällä hetkellä vain pientä osaa luontodirektiivin liitteiden lajeista seurataan järjestelmällisesti. Näistäkin seurannoista valtaosa on muiden tahojen kuin alueellisten ELY-keskusten vastuulla. Tämän hankkeen vuoden 2009 resursseina esitetään vain tällä hetkellä tehtävä työpanos, mutta seurantaohjelmakaudella 2009 - 2012 tarvittavat, erityisesti alueellisten ELY-keskusten, resurssit ovat moninkertaiset, jotta veloitteet direktiivin kaikkien lajien seurannasta voidaan täyttää.                      Lajien seurantatiedot tulee tallentaa ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Eliölajit -osioon tai muihin järjestelmiin. Tietojen ajantasainen tallennus on välttämätöntä ja se palvelee niin toistuvaa seuranta- ja raportointivelvoitetta kuin kansallista lajien uhanalaisuusarviointia.</p>			
<p>Liitteet:  <input checked="" type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.)  <input type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma  <input checked="" type="checkbox"/> Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut</p>			

## Luontodirektiivin lajien seuranta (XC01044)

### Taustaa ja seurannan velvoitteet

Tämä seurantahanke koskee luontodirektiivin lajiseurannoista vain niitä osia, jotka toteutetaan ympäristöhallinnossa (SYKE, ELY-keskukset) ja yhteistyössä sen kanssa.

EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) tavoitteena on luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston ja niiden elinympäristöjen suojeleminen. Jäsenvaltioiden on huolehdittava yhteisön tärkeinä pitämien, direktiivin liitteissä II, IV ja V mainittujen lajien suojelutoimenpiteistä sekä lajien suojelutason seurannasta ja raportoitava tulokset komissiolle kuuden vuoden välein. Liitteiden II ja IV lajeista Suomessa tavataan 27 selkärangais-, 36 hyönteis-, viisi nilviäis-, 31 putkilokasvi- ja 13 sammallajaa. Suomi on lisäksi saanut liittymissopimukseensa varauman 10 lajista. Yhteisön tärkeinä pitämiä, priorisoituja lajeja on Suomessa yhdeksän. Lisäksi liitteessä V on mainittu 21 lajia tai lajiryhmää, joiden ottaminen luonnosta ja hyväksikäyttö voivat vaatia hyödyntämisen sääntelyä. Direktiivin artiklan 17 mukainen raportointi oli vuonna 2007 ja se sisälsi arvion lajien suojelutasosta. Vuoden 2013 raportoinnissa jäsenvaltioiden oli ensimmäistä kertaa esiteltävä arvio tehtyjen suojelutoimien vaikuttavuudesta.

Edellä mainituista 129\* lajista tai lajiryhmästä seurannassa on vain 39 lajia. Niistä 11 on RKTL:n vastuulla olevia riistalajeja. Ympäristöhallinnon ensisijaisesti vastaamista yli sadasta lajista on siis seurannassa vain alle neljäsosa (ks. hankekuvauksen lajiliite).

Luonnonsuojeludirektiivien toimeenpanoa ja valmistelua ohjaa Euroopan komission ympäristöasioiden pääosaston nimeämä koordinaatiotyöryhmä ja tehtäväalueet on jaettu uusille työryhmille ja alatyöryhmille. Luonto- ja lintudirektiivien raportointeja edistämään on nimetty oma raportointityöryhmä sekä joukko alatyöryhmiä. SYKE ja YM osallistuvat näiden ryhmien toimintaan.

Suomessa luontodirektiivin seuranta- ja raportointityön edistymistä ja eri asiantuntijatahojen yhteistyötä koordinoi YM:n nimeämä Luontodirektiivin raportointiryhmä. Ryhmässä ovat edustettuina keskeiset luonnontieteellistä aineistoa tuottavat asiantuntijalaitokset sekä Ahvenanmaan maakuntahallitus. Käytännön työskentelyä, kuten töiden aikataulutusta ja työskentelyn yhtenäisyyttä, suunnitellaan ja ohjataan YM:n, SYKEN ja Metsähallituksen yhteistyönä.

### Tavoitteet

Yleistavoitteena on kehittää luontodirektiivin seurantakokonaisuutta sellaiseksi, että se vastaa mahdollisimman hyvin suojelutason arvioinnin, suotuisan suojelutason ylläpidon, lajien suojelun ja seurannan sekä raportoinnin tarpeisiin.

#### Tavoite 1. Jatketään nykyisiä seurantoja

Jatketään käynnissä olevia seurantoja ja täydennetään niihin liittyviä seurantaohjelmia niin, että kaikille ympäristöhallinnon vastuulla oleville seurattaville lajeille on olemassa seurantaohjelma, jossa kuvataan miten ko. lajin seuranta tehdään (työn- ja vastuunjako, menetelmä, seurantatiheys, otoskoko, seurattavat muuttujat, seurantapaikat, tiedonhallinta jne.). Lajit on lueteltu hankekuvauksen lajiliitteessä.

#### Tavoite 2. Käynnistetään uusia seurantoja

Pyritään käynnistämään niiden lajien seuranta, joihin jo on valmius. Lajit on lueteltu hankekuvauksen lajiliitteessä. Sovitaan kyseisten lajien seurantaohjelmasta SYKEN koordinoimana. Joillakin näistä lajeista saattaa olla jo alueellista seuranta, mutta lajien koko esiintymisalueen kattavasta valtakunnallisesta seurannasta ja sen toteutuksesta ei ole vielä sovittu.

### Tavoite 3. Parannetaan valmiutta niiden lajien seurantaan, joiden seurantaa ei vielä voida toteuttaa

a) Selvitetään niiden lajien biologiaa ja esiintymistä, joista on puutteelliset tiedot. Kunkin lajin perustiedot, ekologia ja esiintymispaikat, on tunnettava riittäväällä tarkkuudella ennen seurannan käynnistämistä. Valmistellaan sen jälkeen lajeille seurantaohjelma ja käynnistetään seuranta.

b) Joidenkin lajien seurantaan liittyy käytännön ongelmia. Koulutetaan lisää asiantuntijoita ja kehitetään menetelmiä niiden lajien seurantaan, joiden seurannan toteutuksessa on kyseisiä puutteita.

Seurantoja tullaan mahdollisuuksien mukaan toteuttamaan mm. SYKE:n, aluehallinnon, Metsähallituksen luontopalvelujen, Luonnontieteellisen keskusmuseon, eliötyöryhmien ja harrastajajärjestöjen yhteistyönä. Osassa eliöryhmiä ja lajeista seurannan jatkosuunnittelu ja toteutus etenevät yhdessä uhanalaisten lajien seurannan kanssa.

Luontodirektiivin seurantavelvoitteesta, lajeista, lajiseurantojen nykytilanteesta ja ehdotuksista seurannan kehittämiseksi julkaistiin selvitys kesällä 2008 (Liukko ym. 2008). Suunnitelma seurannan järjestämisestä julkaistiin kesällä 2008. Suunnitelmassa esitetään lajien/lajiryhmien seurannan periaatteet, seurantaraportin hallinnollinen priorisointitarkastelu sekä eri lajien seurantavalmius ja ehdotus työnjaoksi eri toimijoiden kesken.

### **Toteutus**

#### Putkilokasvit

Luontodirektiivin 31 putkilokasvilajin esiintyminen painottuu maan pohjoisosiin Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskusten toimialueille, joissa lajien yhteensä noin 5660 nykyisestä esiintymispaikasta on yli 80 % (Hertta Eliölajit -järjestelmä, tilanne 5.10.2006).

Luontodirektiivin putkilokasvien seurannan valtakunnallinen vastuu on sovittu pääsääntöisesti sille taholle, jonka hallinnoimilla alueilla kyseistä kasvia esiintyy eniten. Metsähallituksen luontopalveluilla on valtakunnallinen vastuu 14 lajista. Muiden lajien valtakunnallinen vastuu on SYKEllä yksin tai yhdessä asianomaisten ELY-keskusten kanssa. Ahvenanmaan maakuntahallitus vastaa Ahvenanmaalla esiintyvien lajien seurannasta.

Seurantaohjelmakaudella jatketaan jo käynnistettyjä seurantoja. Putkilokasvilajeista seurannan piirissä on hieman alle 40 % lajeista, mutta vain noin 10 % tästä toteutetaan alueellisten ELY-keskusten toiminä. Useimmat jo seurattavista lajeista ovat Metsähallituksen vastuulajeja, ja niillä on tyypillisesti vain muutamia esiintymiä koko Suomessa. Ympäristöhallinnossa jo toteutettavia seurantoja ovat idänverijuuren, serpentiiniraunionaisen ja tikankontin seurannat (ks. hankekuvauksen lajiliite.) Ohjelmakauden tavoitteena on käynnistää lisäksi ainakin pääosin myös ne seurannat, joihin on olemassa valmius (ks. hankekuvauksen lajiliite), mutta seurantaa ei ole vielä järjestetty valtakunnallisesti kattavasti. Näitä lajeja on noin 48 % luontodirektiivin putkilokasveista. Osaa näistä lajeista, kuten hämeen kylmänkukkaa, myyränporrasta, hajuheinää, lietetatarta, upossarpiota ja näkinruohoja seurataan jo joillakin alueellisten ELY-keskusten toimialueilla, mutta seurannat eivät ole valtakunnallisesti kattavia tai seurantaohjelma puuttuu.

Seuranta suunnitellaan siten, että se vastaa myös EU:n tuleviin raportointivaatimuksiin. Kaudella päivitetään olemassa olevat seurantaohjelmien luonnokset ja laaditaan seurantaohjelmat lajeille, joilta ne vielä puuttuvat. Luontodirektiivin edellyttämä seuranta on pääasiassa laji- ja populaatiotasoisista seurantaa, jossa pääpaino on lajin elinvoimaisuuden arvioimisessa sekä elinympäristön laadun seuraamisessa. Ennen seurannan aloittamista on tunnistettava seurattavan lajin säilymisen kannalta oleelliset elämänvaiheet, näitä ovat yleensä taimet, nuoret yksiköt ja lisääntymiskykyiset (kukkivat ja siementävät) yksilöt.

Seurannassa pääsääntönä on, että lajien, joilla on alle 40 nykyesiintymää, kaikki paikat otetaan mukaan seurantaan. Muilla lajeilla seurantaan valitaan noin 40 paikan otos kattavasti maan eri osista, erilaisilta kasvupaikoilta, suojelluilta ja suojelemattomilta alueilta. Perusteet seurantaan valittavista kasvupaikoista ja luettelot kohteista esitetään lajikohtaisissa seurantaohjelmissa. Ohjelmissa esitetään myös yksityiskohtaiset luettelot mitattavista ja arvioitavista muuttujista. Seurannassa käytetään uhanalaisten kasvien maastolomaketta, joka täytetään seurantaohjelmassa annettujen ohjeiden mukaan. Lisäksi tietoja kirjataan erillisille papereille/lomakkeille. Seurannan aikaväli vaihtelee 1-3 vuodesta noin 10 vuoteen asti. Tavoitteena on kuitenkin seurata kohteita

ainakin kerran EU:lle tapahtuvan kuuden vuoden raportointijakson aikana. Useimmin seurataan populaatioita, joilla on selviä uhkatekijöitä ja joiden kasvupaikkaa hoidetaan tai on ennallistettu. Aika ajoin on tarpeen tarkistaa etenkin uhanalaisten lajien kaikki kasvupaikat. Toistaiseksi lajikohtainen seurantaohjelmaluonnos on laadittu 13 lajille. Kaikissa ohjelmissa ei vielä ole esitetty luetteloita seurantaan valittavista kohteista. Kaikkiaan lajikohtaisissa seurantaohjelmissa tullaan esittämään arviolta noin 800 putkilokasviesiintymän säännöllistä seuraamista.

Putkilokasvien seurannasta on aikaisemmin julkaistu yleissuunnitelma (Kempainen ja Mäkelä 2002). Tarkempaa tietoa lajien biologiasta, niiden esiintymisestä, seurantatilanteesta ja seurannassa huomioon otettavista asioista on esitetty julkaisussa Luontotyyppien ja lajien seuranta luonto- ja lintudirektiivissä (Liukko ym. 2008). Yhteenveto luontodirektiivin raportoinnin tuloksista kaudelta 2001–2006 on suojeltavien putkilokasvien nykytilaa esittelevän raportin liitteenä (Kempainen ja Eeronheimo 2008).

Työtä koordinoivat SYKEssä Katariina Mäkelä ja Eija Kempainen.

### Sammalet

Luontodirektiivin 13 sammallajin noin 520 nykyistä havaintopaikkaa painottuvat Lapin, Pohjois-Pohjanmaan ja Hämeen ELY-keskusten toimialueille. Viime vuosina tiedon määrä direktiivin sammallajeista on noussut huomattavasti ja lajien esiintymät alkavat olla tiedossa. Tarkistettavia kohteita eri puolilla maata on kuitenkin vielä muutama sata.

Seurantaohjelmakaudella tärkeimpänä tehtävänä on suunnitella ja aloittaa lajikohtainen valtakunnallinen seuranta joillakin lajeilla, sillä toistaiseksi lajikohtaisia seurantaohjelmia ei ole laadittu eikä valtakunnallista seurantaa toteutettu. Seuranta suunnitellaan valtakunnallisesti ympäristöministeriön, SYKE:n, alueellisten ELY-keskusten, Metsähallituksen luontopalveluiden ja Sammaltöryhmän välisenä yhteistyönä. Kaikkien direktiivin sammallajien seurantaan olisi kuitenkin valmius, mikäli seuranta (ohjelma, resurssit, työnjako) saadaan järjestettyä valtakunnallisesti (ks. hankekuvauksen lajiliite). Joitakin sammallajeja tosin seurataan jo yksittäisten ELY-keskusten toimialueilla. Metsähallituksen luontopalveluilla on valtakunnallinen vastuu kahden sammallajin seurannasta, ja vastuu muiden lajien seurannasta on alueellisilla ELY-keskuksilla ja Suomen ympäristökeskuksella.

Sammalilla ei ole juuria, vaan ne ottavat kosteutta ja ravinteita suoraan sadevedestä ja valumasta ja ovat siten herkkiä ympäristön muutoksille, erityisesti kuivumiselle. Sammalten seurannassa erityisen tärkeää onkin yhteys luontotyyppeihin ja niiden tilan seurantaan. Sammallajien seuranta tullee noudattamaan putkilokasvien seurantaa siten, että lajien joilla on vain vähän (< 40) esiintymiä, kaikkia esiintymiä seurataan. Muilla lajeilla seurantaan valitaan otos kattavasti maan eri osista, erilaisilta kasvupaikoilta, suojelluilta ja suojelemattomilta alueilta. Seurannassa käytetään uhanalaisten sammalten maastolomaketta, joka täytetään seurantaohjelmassa annettujen ohjeiden mukaan. Lisäksi tietoja kirjataan erillisille papereille/lomakkeille. Seurannan aikaväli vaihtelee 1-3 vuodesta noin 10 vuoteen asti. Tavoitteena on kuitenkin seurata kohteita ainakin kerran EU:lle tapahtuvan kuuden vuoden raportointijakson aikana. Useimmin seurataan populaatioita, joilla on selviä uhkatekijöitä ja joiden kasvupaikkaa hoidetaan tai on ennallistettu. Aika ajoin on tarpeen tarkistaa etenkin uhanalaisten lajien kaikki kasvupaikat. Toistaiseksi lajikohtaisia seurantaohjelmaluonnoksia ei ole laadittu.

Tietoa lajien biologiasta, niiden esiintymisestä, seurantatilanteesta ja seurannassa huomioon otettavista asioista on esitetty julkaisussa 'Luontotyyppien ja lajien seuranta luonto- ja lintudirektiivissä (Liukko ym. 2008).

SYKEssä työtä koordinoivat Eija Kempainen, Katariina Mäkelä, Kimmo Syrjänen ja Susanna Anttila.

### Hyönteiset

Luontodirektiivin 35 hyönteislajista 28 kuuluu liitteeseen II, näistä 9 myös liitteeseen IV. Pelkästään liitteessä IV mainittuja lajeja on 7. Lajeista 5 kuuluu sudenkorentoihin, yksi luteisiin, 14 perhosiin ja 15 kovakuoriaisiin. Sudenkorennoissa on mukana kaksi melko yleistä lajia, lummelampikorento ja sirolampikorento, joiden esiintymien määrästä on toistaiseksi hyvin epätarkat tiedot. Herttaan niistä on kummastakin paikkoja tallennettuna n. 50, mutta todellinen paikkamäärä on paljon suurempi. Kolmella muulla sudenkorennonlla nykyisiä havaintopaikkoja on yhteensä n. 160. Myös joidenkin perhosten esiintymispaikat ovat puutteellisesti tiedossa. Kaikkiaan direktiiviperhosilla on yli 600 nykyistä havaintopaikkaa. Kovakuoriaisilla nykyisiä havaintopaikkoja on yhteensä n. 220 ja ainoalla luteella, palolatikalla kolme paikkaa. Sudenkorentojen ja perhosten havaintopaikkojen määrä on kasva-

nut viime vuosina huomattavasti, kovakuoriaisista uusia paikkoja on tullut tietoon vähemmän. Lisäksi kaikkien hyönteisryhmien lajeilla on tarkistamattomia vanhempia havaintopaikkoja, joissa lajit saattavat edelleen esiintyä.

Ohjelmakaudella tärkeimpänä tehtävänä on seurannan jatkosuunnittelu ja mahdollisuuksien mukaan käynnistäminen. Pohjana toimii vuonna 2008 luontodirektiivin seurannoista julkaistu selvitys (Liukko ym. 2008), jossa esitetään mm. lajien seurantavalmius ja hallinnollinen priorisointi. Seurantatarpeet tarkentuivat myös vuonna 2007 komissiolle tehdyn raportoinnin yhteydessä. Kahdeksan lajin (3 perhosta, 5 kovakuoriaista) seuranta on jo käynnistynyt. Tämän ohjelmakauden aikana pyritään mahdollisuuksien mukaan käynnistämään selvityksen priorisointiluokkiin I ja II sekä valmiusryhmään B kuuluvien 16 lajin seuranta. Priorisointiluokkaan III ja valmiusryhmään B kuuluvien viiden lajin seuranta pyritään käynnistämään ohjelmakauden loppupuoliskolla (ks. hankekuvauksen lajiliite). Samalla parannetaan valmiuksia kuuden valmiusluokkiin C ja D kuuluvan lajin seurantojen aloittamiseen. Muiden kuin viiden Metsähallituksen luontopalvelujen vastuulla olevan jo seurattavan lajin seurannan valtakunnallinen vastuu on Suomen ympäristökeskuksella. Seurannan toteutukseen osallistuvat alueelliset ELY-keskukset, eliötyöryhmät, Metsähallitus ja Suomen Perhostutkijain Seura. Työn yksityiskohtaisempi toteutus vaatii vielä yksityiskohtaisempaa suunnittelua. Riittävää rahoitusta tai muita toteutukseen vaadittavia resursseja ei vielä ole kuin niiden lajien osalta, joiden seuranta on jo käynnistynyt. SYKEssä työtä koordinoivat Ilpo Mannerkoski ja Petri Ahlroth.

### Nilviäiset

Luontodirektiivissä on viisi nilviäislajia, kaksi vesi- ja kolme maanilviäistä. Lajeilla ei ole vielä valtakunnallista seurantaa. Lajien esiintymätiedoissa tai niiden käytettävyydessä on edelleen puutteita. Nilviäistyöryhmä on työskennellyt tilanteen parantamiseksi. Alueellisissa ELY-keskuksissa ja Metsähallituksessa on tehty jonkin verran simpukkalajien (jokihelmisimpukka ja vuollejokisimpukka) kartoituksia ja tutkimuksia. Niiden seuranta on mahdollista aloittaa muutaman vuoden sisällä, kun seurantaohjelmaan liittyvistä yksityiskohdista ja resursseista saadaan sovittua. Myös kartoituksia tarvitaan vielä joillakin alueilla.

Maanilviäisten nykyisten esiintymien selvittäminen vaatii vielä kartoituksia. Maanilviäisten lajimääritys, esiintymien löytäminen ja seuranta ovat kaikki hankalasti järjestettäviä, joten seurantojen aloittaminen laajemmin ei ole vielä toistaiseksi näköpiirissä. Nilviäistyöryhmä, SYKE ja Metsähallitus ovat tehneet jonkin verran vanhojen esiintymien ja suojelualueiden tarkistuksia nykytilanteen selvittämiseksi.

Työtä koordinoi SYKEssä Ulla-Maija Liukko.

### Selkärangaiset

Luontodirektiivin liitteissä II ja IV on 24 Suomessa esiintyvää nisäkäslajia Suomen saamat poikkeamat pois luki-en. Riistanisäkkäiden seurannasta vastaa Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL). Muiden lajien (16 lajia) seurantavastuu on ympäristöministeriöllä ja seuranta naalia, saimaannorppaa ja liito-oravaa lukuun ottamatta järjestämättä. Matelijoita ja sammakkoeläimiä on direktiivin liitteissä II ja IV kolme lajia. Pohjois-Karjalan ELY-keskus ottaa vastuun rupiliskon suojelusta ja seurannasta Life-hankkeen päättyessä v. 2008. Luonnontieteellinen keskusmuseo kerää havaintoja viitasammakosta. Muuta seurantaa ei ole järjestetty. Kangaskäärmeen ja rupiliskon Ahvenanmaan esiintymät ovat Maakuntahallituksen vastuulla, mutta esiintymiä ei tiettävästi seurata. Suomella on poikkeama kaikista liitteen II kalalajeista. Taloudellisesti arvokkaiden lajien tiedoista vastaa tarvittaessa RKTL. Muiden lajien eli rantanuoliaisen, kivisimpun ja pikkunahkiaisen osalta vastuu on ympäristöhallinnolla. SYKEssä työtä koordinoi Ulla-Maija Liukko.

### Liitteen V:n lajit

Luontodirektiivin liitteellä V säädellään tarpeen mukaan liitteessä lueteltujen lajien metsästystä, keräämistä tai muuta hyödyntämistä. Liitteessä on 21 Suomessa esiintyvää lajia tai lajiryhmää (sukua). Direktiivin mukaan seurannalla tulee varmistaa, ettei hyödyntäminen vaaranna lajien suotuisaa suojelutasoa.

Liitteen lajeista riistanisäkkäistä, taloudellisesti arvokkaista kalalajeista ja ravusta vastaa RKTL. Muut eläinlajit (sammakko, verijuotikas ja jokihelmisimpukka) ovat Suomessa luonnonsuojelulailta rauhoitettuja eikä lajeja voi



siitä syystä hyödyntää. Kasveista ja sienistä liitteeseen V kuuluvat riidenlieot (*Lycopodium spp.*), rahkasammalet (*Sphagnum spp.*), poronjäkälet (*Cladina spp.*) ja hohkasammal (*Leucobryum glaucum*).

## **Tiedonhallinta**

Tavoitteena on tallentaa kaikki inventoinneista ja seurannasta kertyneet tiedot sähköiseen muotoon johonkin julkishallinnon ylläpitämään tietojärjestelmään. Suurin osa ympäristöhallinnon vastuulla olevien lajien havaintotiedoista tallennetaan ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Eliölajit-osioon. Järjestelmä soveltuu havaintopaikkatietojen tallentamiseen, mutta monimutkaisempia populaatio- yms. seurantatietoja järjestelmään ei voi tallentaa. Silloin kun lajin seuranta on esiintymien seuranta (onko esiintymä edelleen olemassa), Eliölajit-tietojärjestelmä on riittävä, mutta järjestelmään tarvittaisiin joitakin muutoksia. Tallennustyö Herttaan tehdään alueellisissa ELY-keskuksissa, Metsähallituksen luontopalveluissa tai SYKEssä. Tallennustilanne vaihtelee huomattavasti eri lajiryhmissä. Putkilokasvien tarkempia seurantatietoja viedään lisäksi ympäristöhallinnon Livelink-putkilokasviseurannan ryhmätyöalueelle.

Tietojen ajantasainen tallennus on välttämätöntä kuuden vuoden välein toistuvan suojelutason arvioinnin ja raportointivelvoitteen vuoksi. Tietoja käytetään hyväksi myös lajien uhanalaisuustarkasteluissa. RKTL vastaa omien seurantojensa tiedonhallinnasta. Seurantojen ulkopuolella olevien eläinlajien esiintymätietojen hallinta on hajallaan ja eri tasoisesti järjestettyä.

## **Raportointi**

Luontodirektiivin 17. artiklan mukaan jäsenvaltioiden on raportoitava seurannan tulokset EU:n komissiolle kuuden vuoden välein. Raportointi tapahtuu erikseen boreaalisen ja alpiinisen alueen osalta. Seurannassa raportoidaan lajien suojelutason osatekijät, jotka ovat levinneisyysalue, populaatiokoko ja populaation tila, tulevaisuuden kehitysnäkymät sekä lajin elinympäristöt.

## **Yhteydet muihin hankkeisiin**

Uhanalaisten lajien seuranta -hankkeella on yhtymäkohtia tähän hankkeeseen, sillä monet (23 putkilokasvia, 11 sammalta, 6 selkärankaista ja 24 selkärangatonta) luontodirektiivin liitteiden II, IV ja V lajit ovat Suomessa kansallisesti uhanalaisia ja myös luonnonsuojelulaki velvoittaa näiden lajien seurantaan. Hankkeissa tehtävä työ ei kuitenkaan ole päällekkäistä vaan toisiaan tukevaa.

Luontodirektiivin luontotyyppien seuranta -hanke kuuluu valtakunnalliseen seurantaohjelmaan. Lajien seurannan suunnittelussa ja toteutuksessa otetaan huomioon yhteydet luontotyyppien seurantaan ja arvioidaan mahdollisuudet seurantojen samanaikaiseksi toteuttamiseksi.

## 4.5 Uhanalaisten lajien seuranta

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Uhanalaisten lajien seuranta		Alkamisvuosi	Laatimispvm. 30.9.2008
		Projektinro XC01028	Diaaritunniste
Englanninkielinen nimi (Project title) Monitoring of threatened species			
Päätutkijan nimi ja nimike Ipo Mannerkoski, vanhempi tutkija (eläimet); Terhi Rytteri, vanhempi tutkija (kasvit)		Organisaatio Suomen ympäristökeskus / Luontoyksikkö	
Osoite Suomen ympäristökeskus PL 140 00251 Helsinki		Puhelin 020-610 123	
		Sähköposti ilpo.mannerkoski@ymparisto.fi, terhi.ryttari@ymparisto.fi	
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti Ympäristöministeriö: Pertti Rassi, Mikko Kuusinen Alueelliset ELY-keskukset Metsähallituksen luontopalvelut: Aimo Saano, Heikki Eeronheimo Luonnontieteellinen keskusmuseo, muut luonnontieteelliset museot Eliötyöryhmäverkosto			
Tarkoitus ja tavoitteet Uhanalaisten lajien seuranta perustuu kansainvälisiin velvoitteisiin (mm. Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus) ja luonnonsuojeluasetuksen (160/97) 2 §:ään, jonka mukaan ympäristöministeriön on järjestettävä luonnonvaraisten eliölajien seuranta siten, että sen pohjalta on arvioitavissa eliölajien suojelutaso. Erityisesti on huomioon otettava uhanalaiset lajit. Seurannan tavoitteena on saada riittävän hyvä käsitys uhanalaisten lajien kantojen kehityksestä ja niihin vaikuttavista syistä, jotta voidaan mm. arvioida suojelutoimien tehokkuutta ja tarvittaessa suunnata niitä uudelleen. Uhanalaisten lajien seurannasta vastaa ympäristöministeriö ja seurantaa ohjaa Suomen ympäristökeskus. Seurantaa toteuttavat mm. alueelliset ELY-keskukset, Metsähallituksen luontopalvelut, luonnontieteelliset museot ja tärkeänä ryhmänä uhanalaisten lajien suojelutyössä toimivan eliötyöryhmäverkoston vapaaehtoiset tutkijat ja harrastajat.  Tähän seurantahankkeeseen sisältyvät ensisijaisesti ympäristöhallinnon vastuulla olevat uhanalaiset lajit, joita ei seurata muualla. Kaudella 2009 - 2012 järjestelmällisessä seurannassa on 20 putkilokasvilajia ja 46 selkärangatonta. Muiden eliöryhmien ja lajien tietoja kootaan ja seuranta pyritään käynnistämään sitä mukaa kun menetelmiä kehitetään ja asiantuntijoita koulutetaan. Käytännössä seurantaa ohjataan mm. SYKEN koordinoimien eliöryhmäkohtaisten alueellisten priorisointineuvotteluiden avulla, joita käydään alueellisten ELY-keskusten toimialueittain. Neuvotteluissa määritellään lajien seurannan tavoitteet, aikataulu, seurattavat kohteet ja niiden tärkeysjärjestys kullakin alueella. Seurantatiedot kootaan maastolomakkeille, joiden tiedot tallennetaan Hertta-tietojärjestelmän Eliölajit-osioon. Liitteet: <input checked="" type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näyteenottajat ja määritykset jne.) <input type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma <input checked="" type="checkbox"/> Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut			

## Uhanalaisten lajien seuranta (C01028)

### Taustaa ja seurannan velvoitteet

Uhanalaisten lajien seuranta perustuu luonnonsuojeluasetuksen (160/97) 2 §:ään, jonka mukaan ympäristöministeriön on järjestettävä luonnonvaraisten eliölaajien seuranta siten, että sen pohjalta on arvioitavissa eliölaajien suojelutaso. Tällöin on erityisesti otettava huomioon uhanalaiset lajit.

Seuranta vastaa myös kansainvälisiin velvoitteisiin, joihin Suomi on sitoutunut (mm. Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus).

Uhanalaisten lajien II seurantaryhmän mietinnön (Rassi ym. 2001) mukaan Suomessa on 1505 kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) kriteerien mukaan luokiteltua uhanalaista ja 1060 silmälläpidettävää lajia. Yhteensä näillä lajeilla on tuhansia esiintymiä, joiden kokonaismäärää ei nykytiedoilla pystytä vielä arvioimaan. Juridisesti lajit ovat uhanalaisia ja niitä koskee uhanalaisille lajeille asetettu seurantavelvoite vasta siinä vaiheessa, kun ne nimetään luonnonsuojeluasetuksessa (LsA). Luonnonsuojeluasetus päivitettiin 17.11.2005 vastamaan viimeisintä uhanalaisuusarviointia ja se astui voimaan 1.1.2006 (913/2005). Uudistetussa luonnonsuojeluasetuksessa on 1418 uhanalaista lajia, joka on 118 lajia enemmän kuin vuoden 1997 asetuksessa. Yleisen uhanalaistumiskehityksen seuraamiseksi tietoja tarvitaan kuitenkin myös muiden kuin asetuksessa mainittujen uhanalaisten lajien kannoissa tapahtuvista muutoksista.

Tähän seurantahankkeeseen sisältyvät ensisijaisesti ne ympäristöhallinnon vastuulla olevat uhanalaiset lajit, joita ei seurata muualla. Hankkeen ulkopuolelle jäävät mm. uhanalaiset linnut, riistanisäkkäät ja kalat sekä kaikki luontodirektiiviin kuuluvat uhanalaiset lajit, joita varten on oma seurantahanke. Metsähallituksen vastuulajit eivät ole tässä mukana.

### Seurannan tavoitteet

Uhanalaisten lajien seurannan tavoitteena on saada kattava kuva lajien kantojen kehityksestä ja siihen vaikuttavista syistä. Lajien populaatioiden seurantojen yhteydessä kerätään samalla tietoa niiden elinympäristöissä tapahtuvista laadullisista ja määrällisistä muutoksista sekä arvioidaan lajien ja yksittäisten esiintymien suojelun, hoidon ja esiintymispaikan ennallistamisen tarvetta. Seurannan tulee tuottaa sellaista tietoa, että sen avulla voidaan arvioida lajien uhanalaistumiskehitystä ja suojelutoimien onnistumista vähintään kymmenen vuoden välein. Seuranta tuottaa myös uutta tietoa lajien biologiasta ja elinympäristövaatimuksista.

### Toteutus

Uhanalaisten lajien seurannasta vastaa ympäristöministeriö ja ohjaamisesta Suomen ympäristökeskus (YM/SYKE Palvelusopimuksen kohta 8.3.: "SYKE ...vastaa osaltaan uhanalaisten lajien seurannasta"). Käytännössä SYKEN rooli uhanalaisten lajien seurannoissa on vastata tietohallinnosta ja ohjata seurantoja mm. suuntaamalla havaintopalkkiorahoja vapaaehtoisille tutkijoille ja harrastajille. Uhanalaisten lajien seurantaa toteuttavat useat tahot, joista tärkeimmät ovat alueelliset ELY-keskukset, Metsähallituksen luontopalvelut, luonnontieteelliset museot sekä uhanalaisten lajien suojelutyössä toimivan eliötyöryhmäverkoston tutkijat ja harrastajat.

Seuranta on tunnettujen esiintymispaikkojen tilanteen tarkistamista määrävälein. Seurantakäynnistä täytetään uhanalaisten lajien maastolomake tai vastaava raportti, johon kootaan tiedot mm. populaation koosta ja sen rakenteesta (useissa selkärangatonryhmissä riittää on/ei -havainto), elinympäristön laajuudesta ja soveltuvuudesta sekä mahdollisesta hoito- tai ennallistamistarpeesta.

Kaikkiaan luonnonsuojeluasetuksessa uhanalaisiksi nimettyjä putkilokasveja on 163 lajia sekä uhanalaisia selkärangattomia 712 lajia. Jos kaikki luonnonsuojeluasetuksessa uhanalaisiksi nimetyt lajit olisivat järjestelmällisessä seurannassa, se vaatisi karkeasti arvioiden noin 20 henkilötyövuoden panostuksen vuodessa.

## Uhanalaisten putkilokasvien seuranta Hämeessä

Hämeen ELY-keskuksen alueella esiintyy ympäristöhallinnon (SYKE, ELY-keskukset) järjestelmällisessä seurannassa olevista putkilokasveista lajeista kolmea lajia. Ne ovat idänkurho (*Carlina biebersteinii*), ketonukki (*Androsace septentrionalis*) ja mäkiorko (*Viola collina*). ELY-keskus pyrkii mahdollisuuksien mukaan inventoimaan muitakin lajeja.

### Taulukko 22. Uhanalaisten putkilokasvien seuranta Hämeessä

Laji	IUCN-luokka	Esiintymät Hämeessä (kpl)	Seurannan taajuus
ketonukki ( <i>Androsace septentrionalis</i> )	EN	6	2 v + 5 vuoden tauko / 1-3 v:n välein
idänkurho ( <i>Carlina biebersteinii</i> )	EN	5	3-5 v
mäkiorko ( <i>Viola collina</i> )	EN	1	3 v

Seurannan ulkopuolelle jää edelleen 143 putkilokasvia ja 666 selkärangattomia lajia.

Muista uhanalaisista lajeista ja kaikista eliöryhmistä ei ole aloitettu järjestelmällistä seurantaa, vaikka niistä kertyy satunnaisia havaintotietoja. Lisäksi eri eliöryhmien lajien yksittäisiä tai joissakin osassa maata olevia muutamia esiintymiä on seurattu. Seurantojen käynnistämistä vaikeuttavat mm. soveliaiden seurantamenetelmien puuttuminen sekä puutteelliset tiedot monien lajien esiintymispaikoista ja biologiasta. Useissa tapauksissa seuranta vaatii erityisasiantuntemusta, jota ei kaikissa eliöryhmissä ole saatavilla. Seurantaohjelmasta puuttuvien lajien ja eliöryhmien seurantavalmiuksia (mm. paikkatietojen kokoaminen, menetelmien kehittäminen, asiantuntijoiden kouluttaminen) kehitettiin ohjelmakaudella 2006–2008.

### Seurannan valtakunnallinen ohjaus ja sen keinot

Seurantaa ohjataan mm. SYKEN koordinoimien eliöryhmäkohtaisten alueellisten priorisointineuvotteluiden avulla. Neuvottelu käydään ELY-keskusten toimialueittain ja niihin osallistuvat SYKEN ja ao. alueellisen ELY-keskuksen lisäksi Metsähallitus ja muut alueelliset toimijat. Neuvotteluissa seurannan tarve määritellään erikseen uhanalaisuudeltaan eritasoisille lajeille. Neuvotteluissa sovitaan lajien seurannan tavoitteet, aikataulu, seurattavat kohteet ja niiden tärkeysjärjestys kullakin alueella. Tarvittavien toimien toteutuksen suunnittelussa ja vastuutahojen määrittelyssä otetaan huomioon alueelliset tarpeet ja käytettävissä olevat resurssit sekä valtakunnalliset seuranta-, inventointi- tai tiedonkokoamistarpeet. Neuvottelujen perusteella on mahdollisuus suunnata resursseja ja rahoitusta, mm. SYKEN havaintopalkkiorahaa sekä uhanalaisten lajien suojele- ja hoitomomentin määrärahaa kullakin alueella priorisoitaviin kohteisiin.

Ohjelmakaudella 2006–2008 laadittiin yhteenveto putkilokasvien priorisointineuvotteluista (Kempainen ja Eeronheimo 2008). Luonnonsuojeluhallinnon tuottavuushankkeen lajiryhmä arvioi työn käyttökelpoisuutta muidenkin eliöryhmien kannalta. Alustavasti on arvioitu, että useissa eliöryhmissä on valmiudet aloittaa priorisointineuvottelut vuonna 2010 uuden uhanalaisuusarvioinnin pohjalta.

Alueellisten neuvottelujen pohjalta voidaan laatia valtakunnallinen eliöryhmäkohtainen yhteenveto, jossa uhanalaisten lajien seurannan tarpeet asetetaan tärkeysjärjestykseen.

### Tiedonhallinta

Seurantatiedot tallennetaan alueellisissa ympäristökeskuksissa, Metsähallituksen luontopalveluissa ja SYKESä ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Eliölajit -osaan. Yksityiskohtaisempia putkilokasvien seuranta-aineistoja tallennetaan lisäksi ympäristöhallinnon Livelinkiin Putkilokasviseurannat-ryhmätyöalueelle (sähköinen arkisto).

Tietojärjestelmässä olevat uhanalaisten lajien tiedot ovat käytettävissä alueellisissa ELY-keskuksissa ja Metsähallituksen luontopalveluissa. Ne ovat saatavilla myös ympäristöhallinnon ulkopuolelle esimerkiksi maankäytön suunnittelua varten.

### **Yhteydet muihin hankkeisiin**

Uhanalaisten lajien seuranta liittyy läheisesti luontodirektiivin ja lintudirektiivin edellyttämiin seurantoihin, koska lajit ovat osittain samoja. Uhanalaisten lajien seuranta liittyy myös luontotyyppien seurantaan, sillä uhanalaisten lajien seuranta voidaan kytkeä elinympäristöjen toiminnan ja laadun seurantaan ja elinympäristön toimivuuden seuranta voi joissakin eliöryhmissä myös osittain korvata populaatioiden seurannan.

Uhanalaisten lajien populaatioiden seuranta liittyy myös lajien esiintymispaikoilla tehtäviin elinympäristöjen hoito- ja ennallistamistoimiin sekä niiden vaikutusten seurantaan.

Erilaisissa inventoinneissa ja kartoitushankkeissa löytyy jatkuvasti etenkin silmälläpidettävien ja huonosti tunnettujen uhanalaisten lajien uusia esiintymiä. Näiden uusien esiintymispaikkojen tiedot tallennetaan Eliölajitjärjestelmään ja niiden seurantarave arvioidaan lajeittain, eliöryhmittäin ja alueittain. Valtakunnallisesti uhanalaisten lajien seuranta liittyy myös muihin lajistoseurantoihin, mm. alueellisesti toteutettaviin silmälläpidettävien ja alueellisesti uhanalaisten lajien seurantoihin. Uhanalaisuuden arvioimisen pohjaksi tarvitaan lajiston järjestelmällistä, yleistä seurantaa. Sitä ei ole toistaiseksi järjestetty.

Metsähallituksen luontopalveluilla on valtakunnallinen vastuu eräiden uhanalaisten lajien seurannasta. Näiden lajien seuranta on ollut osittain yksityiskohtaisempaa kuin muiden uhanalaisten lajien seuranta. Menetelmiä on myös kehitetty yhteistyössä SYKEN ja ELY-keskusten kanssa.

### **Julkaisut:**

- Kempainen, E. 2008: Uhanalaisten putkilokasvien suojelun edistäminen - yhteenveto aluekohtaisista priorisointineuvotteluista ja lajien nykytilan tarkastelu (käsikirjoitus kesäkuu 2008)
- Mannerkoski, I. & Rytteri, T. 2007: Eliölajien uhanalaisuuden arviointi – maailman luonnonsuojeluliiton (IUCN) ohjeet. – Ympäristöopas, Suomen ympäristökeskus, 143, s.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. ja Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. 432 s. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Rytteri, T., Kukk, Ü., Kull, T., Jäkäläniemi, A. and Reitalu, M. (eds.): Monitoring of threatened vascular plants in Estonia and Finland - methods and experiences. - The Finnish Environment 659:1-122. Finnish Environment Institute.
- Syrjänen, K. & Rytteri, T. 1998: Uhanalaisten kasvien seuranta. – Ympäristöopas 45:1-240.

## 4.6 Haitallisten aineiden seuranta maaympäristössä

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Haitallisten aineiden seuranta maaympäristössä	Alkamisvuosi	Laatimispvm.	
	Projektinro XA05029	Diaaritunniste	
Englanninkielinen nimi (Project title) Monitoring of substances in terrestrial environment			
Vastuuhenkilön nimi ja nimike Tarja Nakari, biologi	Organisaatio SYKE		
Osoite Hakuninmaantie 6, 00430 Helsinki	Puhelin 0400 148 607		
	Sähköposti tarja.nakari@ymparisto.fi		
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti Metsäntutkimuslaitos, Pallas, prof. Heikki Henttonen, heikki.henttonen@metla.f Evon metsäoppilaitos, assistentti Pekka Vuori, pekka.vuori@hamk.fi SYKE: Jaakko Mannio, jaakko.mannio@ymparisto.fi; Tarja Bertula, tarja.bertula@ymparisto.fi; laboratorion orgaanisen ja epäorgaanisen kemian ryhmä			

<p>Tarkoitus ja tavoitteet</p> <p>Seurantakaudella 2009-2012 pyritään tuottamaan tietoa haitallisten aineiden esiintymisestä boreaalisen metsäekosysteemin ravintoketjun eräissä avainlajissa, päästäisessä sp.</p> <p>Päästäiset pyydetään joka toinen vuosi (2010 ja 2012) kesä – elokuun välisenä aikana.</p> <p>Päästäisiä pyydetään Pallakselta ja Evolta. Näytteenottajille lähetetään ohjeet näytteidenotosta sekä niiden toimittamisesta SYKEen.</p> <p>Mitattavat haitalliset aineet ovat biologisesti kertyviä, kaukokulkeutuvia pysyviä orgaanisia yhdisteitä (POP-yhdisteitä) sekä raskasmetalleja.</p> <p>Tulokset raportoidaan seurantakausittain. Tulokset kirjataan tällä hetkellä laboratoriossa Lims-järjestelmään.</p> <p>Liitteet:</p> <p><input type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma</p> <p>Tulokset raportoidaan seurantakausittain</p> <p><input type="checkbox"/> Tärkeimmät</p>
---

### Taulukko 23. Määritykset

Määritys
PCB + OCP
PBDE
metallit
Hg, munuainen

# 5 Ilmapäästöjen seuranta

## 5.1 Laskeuman laadun seuranta

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Laskeuman laadun seuranta	Alkamisvuosi 1971	Laatimispvm. 1.10.2008	
	Projektinro XA01009	Diaritunniste	
Englanninkielinen nimi (Project title) Monitoring of bulk deposition in Finland			
Päätäjän nimi ja nimike Jussi Vuorenmaa, vanhempi tutkija		Organisaatio SYKE/Tutkimusosasto/GTO	
Osoite PL 140, 00251 Helsinki		Sähköposti jussi.vuorenmaa@ymparisto.fi	
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti SYKE/LAB: Teemu Näykki, Pirjo Sainio, Jari Nuutinen / etunimi.sukunimi@ymparisto.fi SYKE/TO/HTO: Markku Korhonen, Jaakko Mannio, Matti Verta / etunimi.sukunimi@ymparisto.fi Ilmatieteen laitos: Sirkka Leppänen, Tuija Ruoho-Airola, Hannele Hakola / etunimi.sukunimi@fmi.fi KTL (Kansanterveyslaitos, Kuopio): Terttu Vartiainen, Päivi Ruokojärvi / etunimi.sukunimi@ktl.fi			

### Tarkoitus ja tavoitteet

Seurantatutkimuksessa mitataan sateen mukana tulevaa happamoittavien yhdisteiden, ravinteiden sekä ympäristömyrkköjen (POPs, raskasmetallit ml. elohopea) laskeumaa ilmanlaadun seurannan tausta-alueilla. Koko maan kattavalla mittausverkolla selvitetään maaperään ja vesistöihin ilman kautta tulevan epäpuhtauskuormituksen suuruutta, sen pitkän aikavälin muutoksia ja kuormituksen alueellisia eroja. Laskeuman seuranta toteutetaan yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa yhteisellä mittausasemaverkolla palvelen kansallisia ja kansainvälisiä mittausohjelmia. Yhdistetyssä mittausverkossa laitokset tekevät laskeumamittauksia ohjelmiensa mukaisesti yhteensä 20 asemalla.

Laskeumatutkimukset ja tarvittavat näytteenoton ja analysoinnin menetelmien kehittäminen tehdään yhteistyössä SYKEN, Ilmatieteen laitoksen ja Kansanterveyslaitoksen kanssa sekä pohjoismaisena yhteistyönä (IVL). Laskeumatutkimukset toteutetaan koordinoitusti toimien vesi- ja maa-alueiden ympäristömyrkköseurantojen tausta-aineistona sekä palvelen kansainvälisiä kaukokulkeuman seurantaohjelmia (UN/ECE/EMEP, AMAP).

Seurantakauden 2009-2012 aikana IL:n ja SYKEN tausta-alueiden laskeumatulokset siirretään IL:n ylläpitämään valtakunnalliseen ilmanlaatuportaaliin. Seurantatutkimuksessa mitataan sateen mukana tulevaa happamoittavien yhdisteiden, ravinteiden sekä ympäristömyrkköjen (POPs, raskasmetallit ml. elohopea) laskeumaa ilmanlaadun seurannan tausta-alueilla. Koko maan kattavalla mittausverkolla selvitetään maaperään ja vesistöihin ilman kautta tulevan epäpuhtauskuormituksen suuruutta, sen pitkän aikavälin muutoksia ja kuormituksen alueellisia eroja. Laskeuman seuranta toteutetaan yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa yhteisellä mittausasemaverkolla palvelen kansallisia ja kansainvälisiä mittausohjelmia. Yhdistetyssä mittausverkossa laitokset tekevät laskeumamittauksia ohjelmiensa mukaisesti yhteensä 20 asemalla.

Laskeumatutkimukset ja tarvittavat näytteenoton ja analysoinnin menetelmien kehittäminen tehdään yhteistyössä SYKEN, Ilmatieteen laitoksen ja Kansanterveyslaitoksen kanssa sekä pohjoismaisena yhteistyönä (IVL). Laskeumatutkimukset toteutetaan koordinoitusti toimien vesi- ja maa-alueiden ympäristömyrkköseurantojen tausta-aineistona sekä palvelen kansainvälisiä kaukokulkeuman seurantaohjelmia (UN/ECE/EMEP, AMAP).

Seurantakauden 2009-2012 aikana IL:n ja SYKEN tausta-alueiden laskeumatulokset siirretään IL:n ylläpitämään valtakunnalliseen ilmanlaatuportaaliin.

### Liitteet:

Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.)

Julkaisusuunnitelma

Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut

## Laskeuman laadun seuranta (XA01009)

### Hankkeen toteutus, tulosten hyödyntäminen ja mahdolliset jatkotoimenpiteet

Suomen ympäristökeskus (SYKE) ja Ilmatieteen laitos (IL) ovat seuranneet tausta-alueilla sateen mukana tulevaa laskeumaa 1970-luvulta lähtien. Vuonna 2004 laitokset yhdistivät mittausasemansa yhteiseksi koko maan kattavaksi mittausasemaverkoksi, joka tuottaa optimoidusti tietoa sadeveden ja laskeuman laadusta ja muutoksista. Mittausverkolla selvitetään maaperään ja vesistöihin ilman kautta tulevan epäpuhtauskuormituksen suuruutta, sen pitkän aikavälin muutoksia ja kuormituksen alueellisia eroja ilmanlaadun seurannan tausta-alueilla palvellien kansallisia ja kansainvälisiä mittausohjelmia. Perusseurannassa IL mittaa happamoittavien yhdisteiden ja SYKE ravinteiden laskeumaa. Ympäristömyrkköseurannassa IL mittaa raskasmetallien (ml. elohopea) ja molemmat laitokset pysyvien orgaanisten yhdisteiden (POPs) laskeumaa. Yhdistetyssä mittausasemaverkossa SYKEN perusseuranta ja ympäristömyrkköseuranta tehdään seurantahankkeen XA01009 alaisuudessa.

Yhdistetyssä mittausverkossa laitokset tekevät laskeumamittauksia ohjelmiensa mukaisesti yhteensä 20 asemalla.

- SYKE mittaa kansallisella ohjelmalla perusseurannassa kokonaisravinteiden laskeumaa 14 asemalla (Tvärminne, Vihti, Jokioinen, Kotinen (Evo), Peipohja, Kotaniemi, Ähtäri, Ylistaro, Maaninka, Hietajärvi (Lieksa), Viitamäki, Teeriranta, Sodankylä ja Nellim), joista kahdella mitataan lisäksi laskeuman pääionit (Vihti ja Nellim). Ympäristömyrkköseurannassa mitataan pysyvien orgaanisten yhdisteiden (POPs) laskeumaa kahdella asemalla (Evo/Kotinen ja Pallas).
- IL tekee perusseurannassa laskeumamittauksia 9 asemalla (Virolahti, Kotinen, Ähtäri, Hietajärvi, Hailuoto, Oulanka, Sodankylä, Pallas ja Kevo), joista kaikilla määritetään sadeveden pH ja sähköjohtavuus sekä laskeuman pääionit. Ympäristömyrkköseurannassa seitsemällä asemalla (Virolahti, Kotinen, Hietajärvi, Hailuoto, Oulanka, Pallas ja Kevo) mitataan raskasmetallien laskeumaa. Kolmella asemalla (Pallas, Virolahti ja Hyytiälä) mitataan pysyvien orgaanisten yhdisteiden ja elohopean laskeumaa ja lisäksi Kotisilla elohopea-laskeumaa.

Molempien laitosten perusseurannassa sekä IL:n raskasmetallien seurannassa sadevesinäytteet kerätään ympärivuotisesti viikoittain tai kuukausittain jatkuvasti avoimena olevalla laskeumakeräimellä ns. bulk-näytteinä. Mittausohjelmasta riippuen analyysit tehdään viikkonäytteistä tai viikoittain yhdistetyistä kuukauden kokoomanäytteistä. Lisäksi punnitaan vesimäärät. Laskeuman määrittämiseen tarvittavat sademäärät saadaan asemilla olevista meteorologisista sademittareista tai lasketaan keräysastiaan kertyneestä vesimäärästä. Kuvaukset laskeuman perusseurannassa käytetyistä mittausmenetelmistä sekä asemakuvaukset on esitetty Suomen ympäristö-sarjan raportissa 468 (Vuorenmaa ym. 2001).

SYKE mittaa pysyvien orgaanisten yhdisteiden (POPs) laskeumaa kahdella erikoisasemalla. Sadevesinäytteet Evo/Kotisella (POPs) kerätään ympärivuotisesti kuukausinäytteinä jatkuvasti avoimena olevalla laskeumakeräimellä ns. bulk-näytteinä. Pallaksella bulk-näytteet kerätään kesäkuukausina touko/kesäkuusta syys-/lokakuun loppuun. Evon ja Pallaksen asemien näytteistä määritetään polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) sekä klooratut pestisidit (OCP) ja polyklooratut bifenyylit (PCB). Lisäksi seurantakaudella 2009–2012 Pallaksen ja Evon asemilta määritettiin dioksiinit ja furaanit (PCDD/F) sekä co-planaariset PCB-yhdisteet (kPCB) vuonna 2011.

IL mittaa yhteistyössä Ruotsin ympäristöntutkimuslaitoksen (IVL, Göteborg) kanssa POPs-laskeumaa (PAH, PCB, OCP) sekä elohopean laskeumaa ympärivuotisella keruulla Pallaksella. Keruuohjelmissa POPs-laskeumassa otetaan kuukausittain yksi viikkonäyte analysoitavaksi. Elohopea-analyysit tehdään kuukauden kokoomanäytteestä. EU:n ilmanlaadun puitedirektiivin (96/62/EY) 4. tytärdirektiivin (2004/107/EY) vaatimusten mukaisesti IL kerää Virolahdella, Pallaksella ja Hyytiälässä sadeveden kuukausinäytteet PAH-määrittäystä sekä elohopeamäärittäystä varten.

Tarvittaessa ja mahdollisuuksien mukaan pysyvien orgaanisten yhdisteiden laskeumaa tutkitaan lisäalueilla.



## Taulukko 24. Hämeen havaintopaikat

Asema	Kunta
Jokioinen	Jokioinen
Kotinen	Hämeenlinna

Laskeumatutkimukset ja tarvittava näytteenoton ja analysoinnin menetelmien kehittäminen tehdään yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen, Ilmatieteen laitoksen ja Kansanterveyslaitoksen kanssa sekä pohjoismaisena yhteistyönä (IVL). Laskeumatutkimukset toteutetaan koordinoitusti, siten, että niistä saatava tieto toimii maa- ja vesialueiden ympäristömyrkyseurantojen tausta-aineistona sekä palvelee kansainvälisiä kaukokulkeuman seurantaohjelmia (UN/ECE/EMEP, AMAP). Seurantatuloksia julkaistaan tieteellisissä aikakauslehdissä, kansainvälisten seurantaohjelmien raporteissa, kansallisissa raporteissa ja tilastollisissa vuosikirjoissa.

## Taulukko 25. Määritykset

Määritys	DB-koodi
sähkönjoht.	COND;;CNA
pH	PH;;EL
kok.typpi	NTOT;D11;SP
NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>3</sub> N;;SP
NH <sub>4</sub> -N	NH <sub>4</sub> N;;SP
kok.fosfori	PTOT;D11
OES1(Ca, Mg, Na, K)	;;PLO
SO <sub>4</sub>	SO <sub>4</sub> ;F;IC
Cl	CL;F;IC
PAH	
PCB+OCP	

### Laskeuman laadun seurannan liittymät muihin hankkeisiin

- Tausta-alueiden ilmanlaadun seuranta (Ilmatieteen laitos)
- Ilmansaasteiden ja ilmastomuutoksen vaikutusten seuranta pintavesissä (XA01002)
- Elohopean kriittiset kuormat (XA05002)
- Pienten hydrologisten alueiden seuranta ja tutkimus (XA03030)
- Haitallisten aineiden seuranta maa- ja vesiympäristössä (XA05028, XA05029)
- Sadannan seuranta (XC02101)

## Julkaisusuunnitelma

- Korhonen, M., Verta, M., Salo, S. & Vuorenmaa, J. (2009): 'Deposition of PCDD/Fs in southern Finland. Chemosphere (manuscript).
- kansalliset (vuosi)raportit laskeumatuloksista.
- Järvinen, O. & Vänni, T. 1990. Bulk deposition chemistry in Finland, in P. Kauppi, P. Anttila and K. Kenttämies (eds), Acidification in Finland, Springer, Berlin, pp. 151-165.
- Korhonen, M., Kiviranta, A. & Ketola, R. 1997. Bulk deposition of PAHs, PCBs and HCHs in Finland in summer seasons 1993-1996. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 66: 37-45.
- Vuorenmaa, J., Juntto, S. & Leinonen L. 2001. Sadeveden laatu ja laskeuma Suomessa 1998. Suomen ympäristö 468, Suomen ympäristökeskus ja Ilmatieteen laitos, Helsinki.
- Mannio, J., Leppänen, S. & Hirvi, J.-P. 2002. Pysyvät orgaaniset ympäristömyrkyt, teoksessa O. Mähönen (toim), AMAP II – Lapin ympäristö ja ihmisen terveys. Suomen ympäristö 581, Lapin ympäristökeskus, Rovaniemi, s. 51-61.
- Forsius, M., Vuorenmaa, J., Mannio, J. & Syri, S. 2003. Recovery from acidification of Finnish lakes: regional patterns and relation to emission reduction policy. *Science of The Total Environment*, 310: 121-132.
- Posch, M., Forsius, M., Johansson, M., Vuorenmaa, J. & Kämäri, J. 2003. Modelling the recovery of acid-sensitive Finnish headwater lakes under present emission reduction agreements. *Hydrology and Earth System Sciences* 7(4): 484-493.
- Räike, A., Pietiläinen, O.-P., Rekolainen, S., Kauppila, P., Pitkänen, H., Niemi, J., Raateland, A. & Vuorenmaa, J. 2003. Trends of phosphorus, nitrogen and chlorophyll a concentrations in Finnish rivers and lakes in 1975-2000. *Science of The Total Environment*, 310: 47-59.
- Mannio, J. and Vuorenmaa, J. 2004. Acidification and trace metals in lakes. In: Eloranta, P. (ed.) *Inland and coastal waters of Finland*. Helsinki, University of Helsinki, Palmenia Centre for Continuing Education, Palmenia Publishing. pp. 73-83.
- Vuorenmaa, J. 2004. Long-term changes of acidifying deposition in Finland (1973-2000). *Environmental Pollution*, 128: 351-362.
- Rekolainen, S., Mitikka, S., Vuorenmaa, J. & Johansson, M. 2005. Rapid decline of dissolved nitrogen in Finnish lakes. *Journal of Hydrology* 304: 94-102.
- Vuorenmaa, J. 2007. Recovery responses of acidified Finnish lakes under declining acid deposition. Yhteenveto: Pienentyneen laskeuman aiheuttamat toipumisprosessit Suomen happamoituvissa järvissä. Helsinki, Finnish Environment Institute. 50 s. Monographs of the Boreal Environment Research ; 30. ISBN 978-952-11-2839-4, 978-952-11-2840-0 (pdf); :ISBN:978-952-11-2840-0, ISSN 1239-1875; 1796-1661.
- Aherne, J., Posch, M., Forsius, M., Vuorenmaa, J., Tamminen, P., Holmberg, M., Johansson, M. 2008. Modelling the hydro-geochemistry of acid-sensitive catchments in Finland under atmospheric deposition and biomass harvesting scenarios. *Biogeochemistry* 88(3): 233-256
- Posch, M., Aherne, J., Forsius, M., Fronzek, S. & Veijalainen, N. 2008. Modelling the impacts of European emission and climate change scenarios on acid-sensitive catchments in Finland. *Hydrology and Earth System Sciences* 12: 449-463.
- Metsätilastollinen vuosikirja 2003. Rikin (S) ja typen (N) laskeuma 2000.
- Metsätilastollinen vuosikirja 2004. Rikin (S) ja typen (N) laskeuma 2001.
- Metsätilastollinen vuosikirja 2005. Rikin (S) ja typen (N) laskeuma 2003.
- Suomen tilastollinen vuosikirja 1998 ->. Ravinteiden laskeumatietoja (1996 ->) kerätään vesistöjen ravinnekuormitusbudjettiin.

## 5.2 Ilmansaasteiden ja ilmastonmuutoksen vaikutusten seuranta pintavesissä

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Ilmansaasteiden ja ilmastonmuutoksen vaikutusten seuranta pintavesissä		Alkamisvuosi 1990	Laatimispvm.
		Projektinro XA01002	Diaaritunniste
Englanninkielinen nimi (Project title) Monitoring of air pollution and climate change impacts in reference lakes			
Vastuuhenkilön nimi ja nimike Jussi Vuorenmaa, vanhempi tutkija		Organisaatio SYKE/Tutkimusosasto/GTO	
Osoite PL 140, 00251 Helsinki		Puhelin 0400 148 765	
		Sähköposti jussi.vuorenmaa@ymparisto.fi	
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti Alueelliset ELY-keskukset: UUS, HAM, PIR, KAS, PKA, LSU, KSU, PPO, KAI, LAP. SYKE /LAB / Teemu Näykki / etunimi.sukunimi@ymparisto.fi SYKE / HTO / Matti Verta / Jaakko Mannio / Markku Korhonen SYKE / GTO / Martin Forsius, (UN ECE/ICP Integrated Monitoring (IM) ohjelmakeskus, CLRTAP/WGE) SYKE / VTO / Sari Mitikka NIVA, Norsk Institut for Vannforskning (UN ECE/ICP Waters -ohjelmakeskus, CLRTAP/WGE)			

<p>Tarkoitus ja tavoitteet</p> <p>Hankkeen tarkoituksena on tuottaa tietoa laaja-alaisten ympäristömuutosten kuten kaukokulkeutuvien ilmansaasteiden (happamoittavat yhdisteet, raskasmetallit, pysyvät orgaaniset yhdisteet) ja ilmastonmuutoksen aiheuttamista vaikutuksista sekä niiden pitkän aikavälin muutoksista järvesistöissä.</p> <p>Seurantajärvet ovat vesistöalueiden yllimpänä sijaitsevia latvajärviä tai suljettuja järviä eikä niihin kohdistu merkittävää suoraa ihmistoiminnan vaikutusta, joten ne ovat edustavia ilmansaasteiden ja ilmastomuutoksen vaikutusten tutkimukseen. Järvillä tehdään vedenlaadun intensiivistä fysikaalis-kemiallista vuodenaikaseurainta jolla selvitetään ilman epäpuhtauslaskeuman muutoksen vaikutuksia pintaveden tilaan ja mahdollisia vaikutuksia elimistöön, vedenlaadun vuodenaikaisten vaihteluiden esiintymistä, sekä valuma-alueilla tapahtuvien eri prosessien muutoksien sekä ilmaston vaihtelun heijastumista pienjärvien tilaan. Osalla järvistä tehdään myös biologista seurainta (XA03003/VPD).</p> <p>Seurantaverkko tuottaa tietoa YK:n Euroopan talouskomission ilmansuojelusopimuksen ilman epäpuhtauksien vaikutusohjelmaan (UNECE/CLTRAP), jossa vesistöjen osalta painopisteenä ovat trenditarkastelut ja eliöiden annos/vaste –suhteet. Osa seurantaverkon järvistä kuuluu virallisesti ECE:n ilman epäpuhtauksien vesistövaikutusten arviointi- ja seurantaohjelmaan (UNECE ICP Waters). Hankkeessa verkkoa täydentää myös Ympäristön Yhdenmätyn Seurannan (UNECE/ICP IM, YYS) tutkimusjärvet. Osa järvistä kuuluu myös SYKEN XA3002/XA03003/VPD-seurantaverkkoon. Seurantatuloksia hyödynnetään myös Suomen pitkäaikaisen ympäristötutkimuksen verkostossa (FinLTSER) sekä arktisten alueiden seuranta- ja arviointiohjelmaan (AMAP). Seurantaverkkoa tullaan mahdollisesti hyödyntämään myös EU:n päästökattodirektiivin (NEC) ilmansaasteiden vaikutusten seurantavelvoitteessa (valmisteilla).</p> <p>Seurantahankkeen vedenlaatutulokset tallennetaan Herttaan pintavesien tilan vedenlaatu-osaan.</p> <p>Liitteet:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näytteenottajat ja määritykset jne.)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut</p>
--

## Ilmansaasteiden ja ilmastonmuutoksen vaikutusten seuranta pintavesissä (XA01002)

### Yleistä

Seurantaohjelman 'Ilmansaasteiden ja Ilmastonmuutoksen vaikutusten seuranta pintavesissä' (jäljempänä IIS) tarkoituksena on tuottaa tietoa laaja-alaisten ympäristömuutosten kuten kaukokulkeutuvien ilmansaasteiden (happamoittavat yhdisteet, raskasmetallit, pysyvät orgaaniset yhdisteet) ja ilmastonmuutoksen aiheuttamista vaikutuksista sekä niiden pitkän aikavälin muutoksista järvivesistöissä. Ohjelman seurantaverkko koostuu pienistä (< 1 km<sup>2</sup>) tai keskisuurista (1 - 5 km<sup>2</sup>) metsäalueilla sijaitsevista järvistä kattaen maantieteellisesti Suomen eri alueet. Seurantajärvet ovat vesistöalueiden ylimpänä sijaitsevia latvajärviä tai suljettuja järviä eikä niihin kohdistu merkittävää suoraa ihmistoiminnan vaikutusta, joten ne ovat edustavia ilmansaasteiden ja ilmaston muutoksen vaikutusten tutkimukseen. Seurantaohjelmassa verkkoa täydentää *Ympäristön Yhdennetyin Seurannan* (YYS, UNECE ICP IM) ohjelman (XA01001) tutkimusjärvet. Lisäksi osa järvistä on mukana myös ohjelmissa *valtakunnallinen veden laadun seuranta järvillä/VPD:n perusseuranta* (XA03002) sekä *Järvien biologinen seuranta/VPD:n perusseuranta* (XA03003). Vuonna 2009 alkaneen ohjelmakauden eri ohjelmista integroitu seurantaverkko koostuu 31 järvi kohteesta.

Seurantaverkko tuottaa tietoa YK:n Euroopan talouskomission ilmansuojelusopimuksen ilman epäpuhtauksien vaikutusohjelmaan (UNECE/ CLTRAP), jossa vesistöjen osalta painopisteenä ovat trenditarkastelut ja eliöiden annos/vaste -suhteet. Osa seurantaverkon järvistä kuuluu virallisesti ECE:n ilman epäpuhtauksien vesistövaikutusten arviointi- ja seurantaohjelmaan (UNECE ICP Waters). Tulevaisuuden tehtäviä IIS-seurantaverkolle tuottaa EU:n ilmansaasteiden päästökattodirektiivin (NEC) uudistustyö, missä on ehdotettu jäsenmaille velvoite ilmansaasteiden vaikutusten seurantaan. Muiden laaja-alaisten ympäristömuutosten, kuten ilmastonmuutoksen vaikutusten tutkimus ja seuranta on myös kansainvälisiä ympäristösektorin painopistealueita.

IIS-seurantaohjelman (XA01002) strategiassa vuonna 2009 alkaneelle seurantakaudelle kohdennetaan seurantaresursseja intensiiviseen seurantaan. Ohjelman seurannan alueellista tiheyttä ja seurantakohteita siten vähennetään, ja valittujen edustavien järvien vuosittain tehtävää fysikaalis-kemiallista vuodenaikaisseurantaa tehostetaan. Näin ollen seurantakaudella 2006–2008 toiminnassa ollut osaohjelma 71 järven kolmen vuoden välein tehtävästä seurannasta lopetetaan. Intensiivisesti seurattava järvi joukko muodostuu jo aikaisemmin eri hankkeiden mukaisesti tihennetyksi seuratuista järvistä (31 kpl). Intensiivinen seuranta tuottaa kattavampaa ja luotettavampaa tietoa selvitetessä ilman epäpuhtauslaskeuman muutoksen vaikutuksia pintaveden tilaan ja mahdollisia vaikutuksia eliöstöön, seurattaessa vedenlaadun vuodenaikaisten vaihteluiden esiintymistä, sekä tutkittaessa valuma-alueilla tapahtuvien eri prosessien muutoksien sekä ilmaston vaihtelun heijastumista pienjärvien tilaan.

Happamoitumiselle herkkiä ja ilmansaasteiden jo happamoittavia alueita ja pienvesistöjä sijaitsee laajalti koko maan alueella. Happamoitumisen kehityksen seuraaminen edellyttää siten alueellisesti kattavaa seurantaa. Seuranta sisältää sekä pitkälle happamoituneita että kehityksen eri vaiheissa olevia pienvesistöjä. Seurantaverkosto on vastaava kuin Ruotsissa ja Norjassa, ja seurannan tuloksia on raportoitu yhdessä (Skjelkvåle ym. 2001). Seurantatuloksia raportoidaan yhdessä myös kansainvälisten seurantaohjelmien puitteissa (esim. Stoddard et al. 1999; Skjelkvåle et al. 2007). Rikkilaskeuma on huomattavasti vähentynyt viimeisen 15-20 vuoden aikana, ja monet järvet ovat toipumassa happamoitumisesta. Pitkäjärteinen ja intensiivinen seuranta on kuitenkin tärkeää arvioitaessa suurien ja kalliiden päästövähennysinvestointien vaikutuksia ja riittävyttä, sekä tuotettaessa tietoa jatkotoimenpiteiden ohjaamiseksi. Yleisestä toipumiskehityksestä huolimatta monet järvistä kärsivät edelleen happamoituneista olosuhteista, toipuminen on ollut heikkoa ja toipuminen edes lähelle sitä tilaa, mikä vallitsi ennen rikkilaskeuman aikakautta, voi kestää vuosikymmeniä (Vuorenmaa 2007; Vuorenmaa ja Forsius 2008).

Happamoitumisen eliövaikutuksia ja pitkäaikaismuutoksia on osalla järvistä tutkittu 1980-luvun puolivälissä ja vuosina 2001–2002 järjestetyillä kalaston, pohjaeläinten ja perifytonin kartoitustutkimuksilla (Tammi ym. 2004; Hynynen ja Meriläinen, 2005; Kwadrans 2007; Vuorenmaa 2007). Tiheämpää biologista seurantaa tutkimusjärvillä on tehty kalaston osalta, sillä osa järvistä on kuulunut RKTL:n happamoitumisen kalastovaikutuksia tutkivaan seurantaverkkoon. Vesikemiallisen toipumisen myötä myös biologinen toipuminen happamoitumisesta

edistyy. Monissa järvissä happamuus on kuitenkin yhä kriittisellä tasolla herkimmille eliöryhmille, ja herkimpien lajien merkittävä palautuminen voi kestää pitkään, jopa vuosikymmeniä.

Laaja-alaisista ympäristömuutoksista ilmastonmuutoksen on arvioitu tulevaisuudessa aiheuttavan muutoksia lämpötilaolosuhteisiin, hydrologisiin prosesseihin sekä aineiden kiertoon ekosysteemeissä. Tämä tulee aiheuttamaan vaikutuksia vesikemiaan ja vesieliöstöön. Mahdollisesti jo nyt esiintyvien tai tulevaisuudessa tapahtuvien ilmaston muuttumisen indikaatioiden etsintä tarvitsee tiheää vuodenaikaistietoa järvien pitkän aikavälin fysikaalis-kemiallisista vaihteluista ja muutoksista. Pohjatyon ja referenssiaineiston seuranta tutkimukselle luovat useimmista seurantajärvistä tiheästi kerätyt 20 vuoden fysikaalis-kemialliset aikasarjat. Laaja-alaisista ympäristömuutoksista yksi indikaatio on laajoilla alueilla Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa havaittu orgaanisen hiilen pitoisuuksien kasvutrendi pienissä luonnontilaisissa järvissä (Monteith et al. 2007). Hiilen kasvutrendi on havaittu myös Suomessa tässä ohjelmassa seuratuissa metsäjärvissä (Vuorenmaa et al. 2006; Monteith et al. 2007).

Seuranta sisältää ohjelmakaudella 20013–2016 kaksi osaohjelmaa:

- 1) ECE:n ilman epäpuhtauksien vesistövaikutusten arviointi- ja seurantaohjelma (UNECE ICP Waters)
- 2) Järvien tihennetty vuodenaikaisseuranta (laaja-alaisen ympäristömuutosten seuranta)

### **Liittymät muihin ympäristöhallinnon seurantaohjelmiin**

- Järvikohteet *Valkea-Kotinen, kesk.2, Pieni Hietajärvi 24 ja Iso Hietajärvi 27 sekä Pallasjärvi 90* mukana IIS-verkossa mutta toimivat seurantahankkeen XA01001 (Ympäristön Yhdennetty Seuranta) ohjelman mukaisesti ja alaisuudessa.
- IIS-verkosta mukana 17 järvikohdetta (ks. LIITE 1) seurantahankkeissa XA03002 (Valtakunnallinen veden laadun seuranta järvillä/VPD:n perusseuranta) sekä XA03003 (Järvien biologinen seuranta/VPD:n perusseuranta)

### **Liittymät muihin hankkeisiin**

- Arktisten alueiden seuranta- ja arviointiohjelma (AMAP)
- Kriittisten kuormien kartoitus (XA01003)
- Pienten hydrologisten alueiden seuranta ja tutkimus (XA03030)
- Laskeuman laadun seuranta (XA01009)
- Suomen pitkäaikaisen ympäristötutkimuksen verkosto (FinLTSER) (XA01049)
- EU:n päästökattodirektiivin (NEC) uudistustyössä on valmisteilla jäsenmaille velvoite ilmansaasteiden vaikutusten seurantaan. Suomen IIS-verkko liitetään mukaan NEC:in vaikutusten arviointiin, mikäli velvoite toteutuu.

### **Osaohjelmien toteutus**

Seurantaohjelma 'Ilmansaasteiden ja ilmastonmuutoksen vaikutusten seuranta pintavesissä (XA01002)' sisältää kaksi osaohjelmaa. Ohjelmaan kuuluu yhteensä 32 kohdetta, joista 27 varsinaisia IIS-järviä, yksi IIS-mittapato-kohde sekä neljä YYS-ohjelman alaisuudessa seurattavaa järveä.

Osa XA01002 ohjelmaan kuuluvista järvistä tuottaa tietoa myös 'valtakunnallinen veden laadun seuranta järvillä/VPD:n perusseuranta (XA03002)'-verkolle. Näillä järvillä noudatetaan tässä esitettyä fysikaalis-kemiallista näytteenotto- ja analyysiohjelmaa, sekä ohjelman XA03002/XA03003 mukaista biologista lisäohjelmaa (kesällä a-klorofylli, PO4-P, XA03003 mukainen muu biologia).

### **Osaohjelma 1: UNECE:n ilman epäpuhtauksien vesistövaikutusten arviointi- ja seurantaohjelma (UNECE CLRTAP/ICP Waters)**

Ilman epäpuhtauksien valtiosta toiseen kulkeutumista koskevan yleissopimuksen (UNECE/CLRTAP Convention) perusteella jatketaan kansainvälistä järvien ja jokien happamoitumisen ja muiden ilman epäpuhtauksien vaikutusten arviointi- ja seurantaohjelmaa. Ohjelmaan kuuluu Suomesta kahdeksan järveä, joista yksi sijaitsee Hämeen ELY-keskuksen alueella.

## Taulukko 26. Hämeen havaintopaikat 2014

Havaintopaikka	Kunta	Vesisöalue
Sonnanen 167	Heinola	14.179

Kaikista näytteistä tehdään perusanalyysisarja ja kaikilta ICP Waters -kohteilta < 1 metrin näytteestä myös raskasmetallit ja elohopea. Vedenlaatua seurataan ottamalla vesinäytteet kuusi kertaa vuodessa alla olevan taulukon mukaisesti.

## Taulukko 27. Näytteenoton ajankohdat ilmansaasteiden ja ilmastomuutoksen vaikutusten seurannassa

Näytteenoton ajankohta	Näytesyvyys
1. ennen lumen sulamista (talvi: maaliskuu-huhtikuu):	1 m, vesipatsaan puoliväli, pohja-1 m (perusanalyysit) < 1 m (raskasmetallit + elohopea Hg)
2. ja 3. jäiden lähdön jälkeen, n. kahden viikon välein (kevät: huhti - kesäkuu):	1 m, vesipatsaan puoliväli, pohja-1 m (perusanalyysit) < 1 m (raskasmetallit + elohopea Hg)
4. loppukesällä (elokuu):	1 m, vesipatsaan puoliväli, pohja-1 m (perusanalyysit) < 1 m (raskasmetallit + elohopea Hg)
5. ja 6. syyskierron aikana (jälkeen), kahden - neljän viikon väli (syksy: syys-marraskuu):	1 m, vesipatsaan puoliväli, pohja-1 m (perusanalyysit) < 1 m (raskasmetallit + elohopea Hg)

Lisäksi mitataan lämpötila (näytteenottosyvyyksien lisäksi) riippuen järven syvyydestä: 3 m, 5m, 10 m. SYKE toimittaa tulokset vuosittain ohjelmakeskukselle NIVA:an (Norja).

Osana valtakunnallista veden laadun seurantaa järvillä/VPD:n perusseuranta (XA03002), sekä osana järvien biologista seurantaa/VPD:n perusseuranta (XA03003), seuraavilta osaohjelma 1 kohteilta otetaan lisäksi kesällä ohjelmien XA03002/XA03003 mukaiset biologiset näytteet (a-klorofylli, XA03003:n mukainen muu biologia, mm. kasviplankton vuosittain) ja PO4-P.

- Sonnanen (HAM)

## Tulukko 28. Määritykset

Määrittely	DB-koodi	Näytesyvyys
lämpötila	TEMP;;	ks. ohjelma
happi,pitoisuus	O2D;;TI	1 m, h, 2h-1
happi,%	O2S;;TI	1 m, h, 2h-1
sameus	TUA	1 m, h, 2h-1
sähkönjoht.	COND;;CNA	1 m, h, 2h-1
gran-alk.	ALK;;TIH	1 m, h, 2h-1
pH	PH;;EL	1 m, h, 2h-1
väriluku	CNR;;CM	1 m, h, 2h-1
CODMn	CODMN;;TI	1 m, h, 2h-1
kok.typpi	NTOT;D11/12;SP	1 m, h, 2h-1
NO3-N	NO23N;;SP	1 m, h, 2h-1
NH4-N	NH4N;;SP	1 m, h, 2h-1
Kok.fosfori	PTOT;D11	1 m, h, 2h-1
Ca	Ca;;AAF	1 m, h, 2h-1
Mg	Mg;;AAF	1 m, h, 2h-1
Na	Na;;AAF	1 m, h, 2h-1
K	K;;AAF	1 m, h, 2h-1
SO4	SO4;F;IC	1 m, h, 2h-1
Cl	CL;F;IC	1 m, h, 2h-1
F	F;F;IC	1 m, h, 2h-1
SiO2	SiO2;;SP	1 m, h, 2h-1
TOC	TOC;;IR	1 m, h, 2h-1
TIC	TIC;;IR	1 m, h, 2h-1
a-klorofylli	CP:E12;SP	0-2 m
PO4-P, suod.	PO4P;F6;SP	1 m
OES1-analyysipaketti	(Ca,Mg,Na,K);;PLO	1 m, h, 2h-1
OES2-analyysipaketti	(Al,Ba,Fe, Mn, Sr) ;;PLO	1 m, h, 2h-1
MS1-analyysipaketti	(As,Cd,Co,Cr,Cu,Ni,Pb,Se,V,Zn);;PLM	< 1 m
Hg	HG;;AFD	< 1 m

## Osaohjelma 2: järvien tihennetty vuodenaikaisseuranta

Tihennettyä vedenlaadun seurantaan jatketaan edelleen niissä XA01002-ohjelman järvissä, jotka vuonna 2000 valittiin osaltaan edustamaan silloisessa EUROWATERNET -verkossa (A03002) pienikokoisia, alueelleen tyyppillisiä järviä tai toimimaan ns. referenssijärvinä. Valitut järvet toimivat fysikaalis-kemiallisessa seurannassa XA01002-ohjelman mukaan, mutta tuottavat osaltaan tietoa 'valtakunnallinen veden laadun seuranta järvillä (XA03002)'-verkolle, täydennettynä XA03003:n mukaisella biologisella lisäohjelmalla (loppukesällä a-klorofylli, PO<sub>4</sub>-P, XA03003:n mukainen muu biologia).

Toiminnassa olevat YYS-kohteet (*Valkea-Kotinen, Iso- ja Pieni Hietajärvi sekä Pallasjärvi*) ovat osa seuranta-verkkoa, mutta toimivat YYS-ohjelman (XA01001) alaisuudessa ja sen ohjelman mukaisesti.

Kaikilla järvien tihennetyn vuodenaikaisseurannan kohteilla (osaohjelmat 1 ja 2) noudatetaan yhdenmukaisesti osaohjelman 1 näytteenotto-ohjelmaa (perusanalyysit: 6 x vuodessa 1 m, vesipatsaan puoliväli, pohja-1 m). Samaa vuodenaikaisseurantaa (6 x vuosi) noudatetaan myös mittapadoilla (Vuoskojoki).

## Julkaisusuunnitelma

- ECE-ohjelman raportoinnit 3 v. välein (NIVA / ICP Waters)
- Nyberg, K., Rask, M., Vuorenmaa, J., Mannio, J., Nummi, P. & Väänänen, V.-M. 2009. Successful re-establishing of perch (*Perca fluviatilis* L.) populations in three acidified and recovered lakes in southern Finland. (käsikirjoitus).
- Rask et al. 2009 - 2010. Tieteellinen julkaisu yhdistetyn happamoitumisen kemiallisen seurannan ja kalapopulaatioseurannan tuloksista 1991 - 2008.
- raportit ja tieteelliset julkaisut eri tutkimusprojekteissa

## Seurantaohjelmasta ilmestyneet julkaisut (1998 - 2008)

- Stoddard, J.L., Jeffries, D.S., Lükewille, A., Clair, T., Dillon, P.J., Driscoll, C.T., Forsius, M., Johannessen, M., Kahl, J.S., Kellogg, J.H., Kemp, A., Mannio, J., Monteith, D., Murdoch, P., Patrick, S., Rebsdorf, A., Skjelkvåle, B.-L., Stainton, M.P., Traaen, T., van Dam, H., Webster, K., Wieting, J. & Wilander, A. 1999. Regional trends in aquatic recovery from acidification in North America and Europe 1980-95. *Nature* 401:575-578.
- Mannio, J. 2000. Principles of monitoring the acidification of lakes. In: Heinonen, P., Ziglio, G., Van der Beken, A. (eds.). *Hydrological and limnological aspects of lake monitoring*. Chichester, John Wiley & Sons. Ltd. p. 247-255. ISBN 0 471 89988 7.
- Nyberg K., Vuorenmaa J., Rask M., Mannio J., Raitaniemi J. 2001. Patterns in water quality and fish status of some acidified lakes in southern Finland during a decade: Recovery proceeding. *Water, Air and Soil Pollution* 130: 1373-1378.
- Mannio, J. 2001a. Recovery pattern from acidification of headwater lakes in Finland. *Water, Air and Soil Pollution* 130: 1427-1432.
- Mannio, J. 2001b. Responses of headwater lakes to air pollution changes in Finland. PhD-thesis. *Monographs of the Boreal Environment Research* 18, 48pp.
- Skjelkvåle, B.L., Andersen, T., Fjeld, E., Mannio, J., Wilander, A., Johansson, K., Jensen, J.P., Moiseenko, T. 2001a. Heavy metal surveys in Nordic lakes: Concentrations, geographic patterns and relation to critical limits. *Ambio* 30: 2-10.
- Skjelkvåle B.-L., Mannio J., Wilander A. & Andersen T. 2001b. Recovery from acidification of lakes in Finland, Norway and Sweden 1990-1999. *Hydrology and Earth System Sciences* 5(3): 327-337.
- Forsius, M., Vuorenmaa, J., Mannio, J. & Syri, S. 2003. Recovery from acidification of Finnish lakes: regional patterns and relation to emission reduction policy. *Science of The Total Environment* 310: 121-132.
- Jenkins, A., Camarero, L., Cosby, B.J., Ferrier, R., Forsius, M., Helliwell, R., Kopacek, J., Majer, V., Moldan, F., Posch, M., Rogora, M., Schöpp, W. & Wright, R.F. 2003. "A modelling assessment of acidification and recovery of European surface waters". *Hydrology and Earth System Science* 7(4) 447-455.
- Posch, M., Forsius, M., Johansson, M., Vuorenmaa, J. & Kämäri, J. 2003. Modelling the recovery of acid-sensitive Finnish headwater lakes under present emission reduction agreements. *Hydrology and Earth System Sciences* 7(4): 484-493.
- Mannio, J. & Vuorenmaa, J.: 2004. Acidification and trace metals in lakes. In: Eloranta, P. (ed.) *Inland and coastal waters of Finland*. Helsinki, University of Helsinki, Palmenia Centre for Continuing Education, Palmenia Publishing. pp. 73-83.
- Tammi, J., Rask, M., Vuorenmaa, J., Lappalainen, A. & Vesala, S.: 2004. Population responses of perch (*Perca fluviatilis*) and roach (*Rutilus rutilus*) to recovery from acidification in small Finnish lakes. *Hydrobiologia* 528 107-122.
- Vuorenmaa, J., Mannio, J., Eloranta, P., Forsius, M., Hynynen, J., Meriläinen, J., Rask, M., Tammi J. 2005. Recovery from acidification – biological responses to chemical recovery in acidified lakes in Finland. In: de Witt, H., and Skjelkvåle, B.L. (Eds). *Proceedings of the 20<sup>th</sup> meeting of the ICP Waters Programme Task Force in Falun, Sweden, October 18-20, 2004*. NIVA report SNO 5018-2005, Norwegian Institute for Water Research, Oslo, 2005, pp. 31-36. ISBN 82-577-4717-3.
- Hynynen, J. & Meriläinen, J.J. 2005. Recovery from acidification in boreal lakes inferred from macroinvertebrates and subfossil chironomids. *Hydrobiologia* 541: 155-173.
- Skjelkvåle, B.L., Stoddard, J.L., Jeffries, D.S., Tørseth, K., Høgåsen, T., Bowman, J., Mannio, J., Monteith, D., Mosello, R., Rogora, M., Rzychon, D., Vesely, J., Wieting, J., Wilander, A. & Worstzynowicz, A., 2005. Regional scale evidence for improvements in surface water chemistry 1990-2001. *Environmental Pollution* 137: 165-176.
- Skjelkvåle B.L., Aherne J., Bergman T., Bishop K., Forsius M., Forsström L., Gashkina N.A., Hettelingh J.-P., Jeffries D., Kaste Ø., Korhola A., Lappalainen A., Laudon H., Mannio J., Moiseenko T., Nyman M., Posch M., Schartau A.K., Stoddard J., Tammi J., Vuorenmaa J., Wilander A. & Yakovlev V. 2006. Chapter 6.1. Evidence from water quality monitoring. In: *AMAP Assessment 2006: Acidifying Pollutants, Arctic Haze, and Acidification in the Arctic*, pp. 64-74. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway.
- Vuorenmaa, J., Forsius, M. & Mannio, J. 2006. Increasing trend of total organic carbon concentrations in small forest lakes (in Finland) 1987-2003. *Science of The Total Environment* 365:47-65.
- Vuorenmaa, J. 2007. Recovery responses of acidified Finnish lakes under declining acid deposition. Yhteenveto: Pienentyneen laskeuman aiheuttamat toipumisprosessit Suomen happamoituvissa järvissä. Helsinki, Finnish Environment Institute. 50 s. *Monographs of the Boreal Environment Research* ; 30. ISBN 978-952-11-2839-4, 978-952-11-2840-0 (pdf); :ISBN:978-952-11-2840-0, ISSN 1239-1875; 1796-1661.
- de Wit, H., Skjelkvåle, B.L., Høgåsen, T., Clair, T., Colombo, L., Fölster, J., Jeffries, D., László, B., Majer, V., Monteith, D., Mosello, R., Rogora, M., Rzychon, D., Steingruber, S., Stivrina, S., Stoddard, J.L., Srybny, A., Talkop, R., Vesely, J., Vuo-



- renmaa, J., Wieting, J. & Worsztynowicz, A. 2007. Trends in surface water chemistry 1994-2004. In: de Wit H. & Skjelkvåle B.L. (eds.), *Trends in surface water chemistry and biota; The importance of confounding factors*. ICP Waters Report 87/2007, Norwegian Institute for Water Research, Oslo, Norway, pp. 12-28.
- Monteith D.T., Stoddard J.L., Evans C.D., de Wit H.A., Forsius M., Høgåsen T., Jeffries D.S., Kopáček J., Skjelkvåle B.L., Vesely J., Vuorenmaa J. & Wilander A. 2007. Increases in DOC in remote lakes and rivers. A signal of climate change or return to pre-acidification conditions? . In: de Wit H. & Skjelkvåle B.L. (eds.), *Trends in surface water chemistry and biota; The importance of confounding factors*. ICP Waters Report 87/2007, Norwegian Institute for Water Research, Oslo, Norway, pp. 39-49.
- Monteith D.T., Stoddard J.L., Evans C.D., de Wit H.A., Forsius M., Høgåsen T., Wilander A., Skjelkvåle B.L., Jeffries D.S., Vuorenmaa J., Keller, B., Kopáček J. & Vesely J. 2007. Dissolved organic carbon trends resulting from changes in atmospheric deposition chemistry. *Nature* 450: 537-540.
- Kwandrans J. 2007. Diversity and ecology of benthic diatom communities in relation to acidity, acidification and recovery of lakes and rivers. In: Witkowski A. (ed.), *Diatom Monographs, Volume 9* (ISBN 978-3-906166-56-8).
- Aherne, J., Posch, M., Forsius, M., Vuorenmaa, J., Tamminen, P., Holmberg, M., Johansson, M. 2008. Modelling the hydro-geochemistry of acid-sensitive catchments in Finland under atmospheric deposition and biomass harvesting scenarios. *Biogeochemistry* 88(3): 233-256
- Posch, M., Aherne, J., Forsius, M., Fronzek, S. & Veijalainen, N. 2008. Modelling the impacts of European emission and climate change scenarios on acid-sensitive catchments in Finland. *Hydrology and Earth System Sciences* 12: 449-463.
- Vuorenmaa, J. & Forsius, M. 2008. Recovery of acidified Finnish lakes: Trends, patterns and dependence of catchment characteristics. *Hydrology and Earth System Sciences* 12: 465-478.

# 6 Yhdennetty seuranta

## 6.1 Ympäristön yhdennetty seuranta

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS		SEURANTAHANKKEEN KUVAUS	
Nimi Ympäristön yhdennetty seuranta (YYS)		Alkamisvuosi 1987	Laatimispvm. 19.11.2008
		Projektinro XA01001	Diaaritunniste
Englanninkielinen nimi (Project title) Integrated Monitoring Programme (UNECE/ICP IM)			
Vastuuhenkilön nimi ja nimike Jussi Vuorenmaa, vanhempi tutkija		Organisaatio Suomen ympäristökeskus/Tutkimusosasto/GTO	
Osoite SYKE PL 140 00251 Helsinki		Puhelin 0400 148 765	
		Sähköposti jussi.vuorenmaa@ymparisto.fi	
Muut osallistuvat organisaatiot / yhteyshenkilöt / sähköposti HAM/Petri Horppila/Harri J. Mäkelä/etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi METLA/Liisa Ukonmaanaho/liisa.ukonmaanaho@metla.fi IL/Tuija Ruoho-Airola/tuija.ruoho-airola@fmi.fi GTK/Tarja Hatakka/ tarja.hatakka@gtk.fi RKTL/Martti Rask/martti.rask@rktl.fi Helsingin yliopisto/Mike Starr/ mike.starr@helsinki.fi Helsingin yliopisto/Lauri Arvola/lauri.arvola@helsinki.fi Jyväskylän yliopisto/Kalevi Salonen/kalevi.salonen@bytl.jyu.fi Joensuun yliopisto/Markku Viljanen/markku.viljanen@joensuu.fi SYKE/TO/GTO/Martin Forsius/etunimi.sukunimi@ymparisto.fi SYKE/ICT/Sirpa Kleemola/sirpa.kleemola@ymparisto.fi SYKE/TO/VTO/Jarmo Linjama/Timo Nieminen/Jukka Järvinen SYKE/TO/HTO/Matti Verta/Markku Korhonen SYKE/LAB/Teemu Näykki			

<p>Tarkoitus ja tavoitteet</p> <p>Toteuttaa ympäristöhallinnon osuutta (hydrologia, pintaveden laatu, osin vesibiologia) kansallisessa Ympäristön yhdennetyn seurannan ohjelmassa (YYS). SYKE toimii myös kansainvälisen YYS-ohjelman (UNECE/ICP IM) ohjelmakeskuksena, joka vastaa kansainvälisen ohjelman tieto- ja arviointikeskustoiminnasta.</p> <p>YYS-ohjelman tavoitteena on selvittää ekosysteemin eri osa-alueisiin kohdistuvan kemiallisen, fysikaalisen ja biologisen seurannan avulla kaukokulkeutuvien ilmansaasteiden, kuten typpi- ja rikkiyhdisteiden, mutta myös raskasmetallien ja otsonin, sekä muiden ympäristömuutosten pitkän aikavälin vaikutuksia ekosysteemiin. Koko YYS-ohjelmaa toteutetaan kahdella valuma-alueella (Valkea-Kotinen ja Hietajärvi) sekä Pallasjärven tutkimusalueella. Alueille on keskittynyt merkittävä määrä tutkimustoimintaa ja kerättyä aineistoa on hyödynnetty useissa tutkimushankkeissa. Toiminta on laajentunut ilmansaasteiden vaikutustutkimuksesta kattamaan uusia aihealueita, joista tärkeimmät ovat hiilen ja typen ainevirtaamat ja ilmaston/globaalimuutosten vaikutukset. Pallasjärven tutkimusalueella, joissa on eri laitosten monipuolista tutkimus- ja seurantatoimintaa (mm. AMAP, GAW, EMEP, ICP Forests), toteutetaan YYS-ohjelmaa eri ohjelmia yhdistäen. Valkea-Kotisen ja Pallasjärven alueet kuuluvat myös Suomen pitkäaikaisen ympäristötutkimuksen verkostoon (FinTSER, Finnish Long-Term Socio-Eological Research network). YYS seurantaa toteuttavat keskeiset yhteistyötahot ovat solmineet tutkimusyhteistyösopimuksen seurannan toteuttamisesta Valkea-Kotisella ja Hietajärvellä vuosina 2009-2012, sekä pyrkivät ohjaamaan alueille viitekehukseen sopivien tutkimushankkeiden toimintaa. Ohjelmaa koordinoimaan on perustettu asiantuntijaryhmä, jossa on kunkin toteuttajatahon edustaja. Yhteistyösopuudet toimittavat kansainvälisen ohjelman edellyttämät seurantatiedot IM-tietokantaan ja edistävät yhteistyössä tulosten raportointia.</p> <p>Liitteet: <input checked="" type="checkbox"/> Seurantaohjelma (Toteutus, ajoitus, havaintopaikat, näyteenottajat ja määritykset jne.) <input type="checkbox"/> Julkaisusuunnitelma <input checked="" type="checkbox"/> Tärkeimmät ilmestyneet julkaisut</p>
--

## Ympäristön yhdennetty seuranta (XA01001)

### Yleistä

Ympäristön yhdennetyllä seurannalla tarkoitetaan ekosysteemin eri osa-alueiden samanaikaista ja samalla paikalla (esim. pienellä valuma-alueella) tapahtuvaa intensiivistä kemiallista, fysikaalista ja biologista seuranta. Seurannassa ekosysteemiä ja sen prosesseja tarkastellaan toiminnallisena kokonaisuutena. Ympäristön yhdennetyn seurannan ohjelma on YK:n Euroopan talouskomission ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskevan yleissopimuksen (1979) alainen seurantaohjelma (International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems, UNECE/ICP IM). Hankkeessa on mukana noin 50 tutkimusaluetta 17 maasta. Suomessa Ympäristön yhdennetyn seurannan ohjelma (YYS) käynnistyi 1987 osana pohjoismaista yhteistyötä.

Hanke on yksi ECE:n alaisista ns. vaikutusohjelmista, joiden avulla pyritään tuottamaan poliittisen päätöksenteon tueksi tietoa kansainvälisten päästörajoitusten vaikutuksista ja riittävydestä. Hankkeen yleistavoitteena on seurata ja ennustaa erityisesti kaukokulkeutuvien ilmansaasteiden, kuten typpi- ja rikkiyhdisteiden, mutta myös esim. raskasmetallien ja otsonin, sekä muiden ympäristömuutosten (esim. ilmastonmuutoksen) pitkän aikavälin vaikutuksia ekosysteemeihin. YYS-alueilta tuotettujen aineistojen avulla kehitetään ekosysteemimallinnusta ja mm. testataan kriittisen kuormituksen mallilaskelmia.

Ohjelman kansainvälinen tieto- ja arviointikeskus sijaitsee Suomen ympäristökeskuksessa. Tieto- ja arviointikeskus koordinoi kansainvälistä hanketta, ylläpitää kansainvälistä seurantatietokantaa sekä raportoi tuloksia.

Yhdennettyä seuranta on aiemmin toteutettu Suomessa neljällä seuranta-alueella: Valkea- Kotinen (Kotisten luonnonsuojelualue, Lammi), Hietajärvi (Patvinsuon kansallispuisto, Lieksa), Pesosjärvi (Oulangan kansallispuisto, Kuusamo) ja Vuoskojärvi (Kevon luonnonsuojelualue, Utsjoki). Vuoden 2000 jälkeen varsinaista YYS-seuranta on toteutettu ainoastaan kahdella ensin mainitulla. Vuonna 2006 ohjelmaan liitettiin Pallasjärven alue (Pallas-Yllästunturin kansallispuisto, Muonio), jossa seurantakaudella 2006 - 2008 toteutettiin kansallista YYS:n pintavesien seurantaohjelmaa. Ilmatieteen laitos (IL) ja Metsätutkimuslaitos (METLA) ylläpitävät alueella muiden ohjelmien alaisuudessa monipuolista ilman laadun (AMAP, GAW, EMEP) sekä metsäekosysteemien (AMAP, Forest Focus, FutMon) tutkimusta. Vuonna 2009 Pallasjärven alue liitettiin kansainvälisen YYS-verkoston alueeksi.

Kaikki seuratut alueet ovat järvellisiä valuma-alueita. Ne sijaitsevat luonnonsuojelualueilla ja/tai kansallispuistoissa ja edustavat ns. tausta-alueita. YYS-alueilla on kuluneiden vuosien aikana toteutettu pariakymmentä fysikaalis-kemiallista ja biologista osaohjelmaa. Osaa osaohjelmista on toteutettu kaikilla seuranta-alueilla jatkuvasti ja joitain osaohjelmia on toteutettu periodimaisesti. Suomen kansallisen ohjelman toteuttamiseen ovat osallistuneet monet ympäristöntutkimusta ja -seuranta tekevät tutkimuslaitokset (IL, METLA, Geologian tutkimuskeskus GTK, Riista- ja Kalatalouden tutkimuslaitos RKTL) ja alueelliset ELY-keskukset. Myös jotkut yliopistot ovat osallistuneet seuranta- ja tutkimustoimintaan.

### Hankkeen toteutus

Ympäristön yhdennettyä seuranta toteuttavat keskeiset yhteistyötahot ovat solmineet keskenään yhteistyösopimuksen seurannan toteuttamisesta vuosina 2013–2016. Yhteistyötahot toteuttavat Ympäristön yhdennettyä seuranta Suomessa ohjelman voimassa olevan kansainvälisen ohjekirjan (Manual for Integrated Monitoring) mukaan siten, kun se on Suomen olosuhteet ja voimavarat huomioon ottaen tarkoituksenmukaista. Kukin yhteistyösapuoli vastaa sovitun työnjaon mukaan oman seurantansa tarkemmasta määrittelystä ja toteuttamisesta. Ohjelmaa koordinoimaan on perustettu asiantuntijaryhmä, jossa on kunkin toteuttajatahon edustaja. Yhteistyösapuolet toimittavat kansainvälisen ohjelman edellyttämät seurantatiedot SYKE:n ylläpitämään IM-tietokantaan ja edistävät yhteistyössä tulosten raportointia.

Varsinaista YYS-ohjelmaa toteutetaan 2014–2016 Valkea-Kotisen, Hietajärven ja Pallasjärven YYS-alueilla. IL seuraa ilman laatua ja laskeumaa. Meteorologiset tiedot saadaan alueita lähinnä olevilta ilmastoasemilta. METLA on toteuttanut seuranta ICP Forests/EU, Level II -hankkeen (Metsäekosysteemien intensiivinen seuranta, II taso) puitteissa ja seuranta on jatkettu Forest Focus- ja Metsäympäristön tilan seurantaohjelmien (Level II) puitteissa. METLA seuraa mm. lehvästösadantaa ja sen kemialla, maaperän ja maaveden kemialla,

lehvästökemiaa, metsävaurioita, puustoa ja aluskasvillisuutta. GTK vastaa pohjaveden seurannasta. SYKE ja alueelliset ELY-keskukset vastaavat hydrologian ja pintavesien seurannasta.

Aikaisemmillä YYS-alueilla Pesosjärvellä ja Vuoskojärvellä ei toteuteta enää YYS-seurantaa. Näistä alueista Vuoskojärvellä on jatkettu veden laadun seurantaa ohjelman XA01002 (Ilmansaasteiden ja ilmastonmuutoksen vaikutusten seuranta pintavesissä) alaisuudessa ja mukaisesti.

## **Ympäristöhallinto toteuttaa yhdennetyn seurannan ohjelmaa seurantakaudella 2009–2012 seuraavasti:**

### **SYKE:**

- vastaa kansainvälisen hankkeen koordinoinnista
- vastaa kansainvälisen hankkeen tieto- ja arviointikeskustoiminnasta ja kansainvälisen IM -tietokannan ylläpidosta.
- valvoo pintaveden laatuhavaintojen keruuta (alaohjelmat RW ja LC), vastaa tuotetun seurantatiedon saattamisesta IM -tietokantaan.
- valvoo hydrologisten tietojen keruuta, vastaa mittapatojen tarkistuksista.

### **Alueelliset ELY-keskukset:**

- toteuttavat hydrologian ja pintaveden laadun seurantaa ja osin vesibiologista seurantaa (alaohjelmat RW, LC). Vesibiologinen seuranta toteutetaan ensisijaisesti osana ympäristöhallinnon (YHA) yhteistä seurantaohjelmaa, seurantaa voidaan täydentää tutkimusrahoituksen puitteissa. AYK:t huolehtivat vedenlaatu- ja ympäristötietojen tallennuksesta ja toimittamisesta pintavesien tilan tietojärjestelmään.
- vastaavat YYS-ohjelman edellyttämästä rutiininäytteenotosta (ns. kenttäseuranta)
- osallistuvat tarvittaessa tulosten raportointiin

### **Hämeen ELY-keskus vastaa Valkea-Kotisella:**

- hydrologian ja pintaveden laadun seurannasta (RW, LC) ja vesibiologia (LB)

Valkea-Kotisen lehvästösadannan (TF), maaperän (SC) ja maaveden kemian (SW) sekä lehvästö- (FC) ja kari-kekemian seurannasta (LF) vastaa METLA.

### **Liittymät muihin ympäristöhallinnon seurantaohjelmiin:**

- Valkea-Kotinen: mukana seurantahankkeessa XA01002 (Ilmansaasteiden ja ilmastonmuutoksen vaikutusten seuranta pintavesissä).

### **Liittymät muihin hankkeisiin:**

- Valkea-Kotisen YYS-alue kuuluu Suomen pitkäaikaisen ympäristötutkimuksen verkostoon (FinLTSER)
- EU:n päästökattodirektiivin (NEC) uudistustyössä on valmisteilla jäsenmaille velvoite ilmansaasteiden vaikutusten seurantaan. Suomen YYS-alueet liitetään mukaan NEC:in vaikutusten arviointiin, mikäli velvoite toteutuu.

### **Pintavesinäytteenotto**

Vedenlaadun syvänehavaintopaikka sijaitsee Valkea-Kotisen syvänteessä. Mittapato sijaitsee järvestä lähevässä ojassa. Luusuan näytteenotto on lopetettu.

## Taulukko 29. Pintavesien havaintopaikat Hämeessä

Havaintopaikka	Vesistö- alue	Kunta
Valkea-Kotinen kesk. 2	35.787	Hämeenlinna
Valkea-Kotinen läht, 1,2	35.787	Hämeenlinna

Syvänteestä haetaan vesinäytteet seuraavina kuukausina: 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12

Syvänteestä haetaan vesinäytteet seuraavina kuukausina: 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12

Mittapadon (Valkea-Kotinen läht, 1,2) näytteenottoajankohdat ovat seuraavat:

KEVÄT:1 x /viikko, 15.3.- 10.5.

SYKSY:2 x /kuukausi, 15.9. - 15.12.

MUU AIKA: 1 x /kuukausi



**Taulukko 30. Määritykset**

Analyysi	DB-koodi	Mittapato/ uoma (RW)	Järvi (LC)		
			1 m	h	2h-1
lämpötila	TEMP;;	X	X	X	X
happi	O2D;;TI, O2S;;TI		X	X	X
sameus	TURB;;TUA	X	X	X	X
sähk.joht.	COND;;CNA	X	X	X	X
gran-alk.	ALK;;TIH	X	X	X	X
pH	PH;;EL	X	X	X	X
väiriluku	CNR;;CM	X	X	X	X
absorbanssi	ABS;;	X	X	X	X
CODMn	CODMN;;TI	X	X	X	X
kok.typpi	NTOT;DI1;SP	X	X	X	X
NO3-N	NO23N;;SP	X	X	X	X
NH4-N	NH4N;;SP	X	X	X	X
kok.fosfori	PTOT;D11;SP	X	X	X	X
PO4-P, suod.1)	PO4P;F6;SP1	X	X	X	X
a-klorof.2)	CP;E12;SP		(0-2 m)		
Ca	CA;;AAF	X	X	X	X
Mg	MG;;AAF	X	X	X	X
Na	NA;;AAF	X	X	X	X
K	K;;AAF	X	X	X	X
SO4	SO4;F;IC	X	X	X	X
Cl	CL;F;IC	X	X	X	X
F	F;F;IC	X	X	X	X
SiO2	SIO2;;SP	X	X	X	X
TOC	TOC;;IR	X	X	X	X
TIC3)	TIC;;IR	X	X	X	X
Al4)	AL;;PLO	X	X	X	X
Fe4)	FE;;PLO	X	X	X	X
Mn4)	MN;;PLO	X	X	X	X
As5)	AS;;PLM	X	X		
Cd5)	CD;;PLM	X	X		
Co5)	CO;;PLM	X	X		
Cr5)	CR;;PLM	X	X		
Cu5)	CU;;PLM	X	X		
Pb5)	PB;;PLM	X	X		
Ni5)	NI;;PLM	X	X		
Se5)	SE;;PLM	X	X		
Zn5)	ZN;;PLM	X	X		
As5)	AS;;PLM	X	X		
V5)	V;;PLM	X	X		
Hg6)	HG;;AFD	X	X		
metyylielohopea7)		X			

1) Suodatin Nuclepore 0,4 µm

2) Klorofylli: 0 - 2 m kokoomanäytteestä, HAM ja PKA touko-, kesä-, heinä-, elo-, syys- ja lokakuu, LAP kesä-, heinä-, elo-, syys- ja lokakuu.

3) Ei kestäväidä. Näyte lasipulloon (pH-pullo tai TIC-ampulli)

4) SYKE:n OES2-analyysipaketti (Al, Ba, Fe, Mn, Sr, (Ti, Zn))

5) SYKE:n MS1-analyysipaketti. Raskasmetallinäyte otetaan vain pinnasta ja suoraan raskasmetallien näytepulloon (suojapussitettu 125 ml nalgene). Avovesikautena järvipisteeltä sekä ympärivuotisesti puropisteeltä käsin, talvella järvipisteeltä pullo kiinnitetään muovi-/puukeppiin ja näyte otetaan avannosta jään alta.

6) Kokonaiselohopeanäyte otetaan vastaavasti kuin raskasmetallinäyte, mutta 250 ml lasipulloon (pullo tilataan SYKEstä).

7) Metyylielohopeanäyte vain Valkea-Kotinen (mittapato). Näyte otetaan annetun ohjeistuksen mukaan suojapussitettuun 250 ml muovipulloon. Näytteet lähetetään SYKEen, josta ne lähetetään IVL:ään analysoitavaksi.

Järvien lämpötilaolojen selvittämiseksi mittaukset automatisoidaan lämpötilaloggereilla. Näytteenoton yhteydessä määritetään kuitenkin näytteenottosyvyyden lämpötila.

## **Raportointi**

Hankkeen asiantuntijaryhmä laatii hankkeen julkaisusuunnitelman. SYKE/TO/GTO hoitaa kansainvälisen osuuden vuosiraportoinnin. Lisäksi tuotetaan tieteellisiä artikkeleja hankkeen yhteistyötahojen kanssa.

Hankkeen julkaisuja listattuna: [http://www.ymparisto.fi/eng/intcoop/projects/icp\\_im/im\\_fi\\_publ.htm](http://www.ymparisto.fi/eng/intcoop/projects/icp_im/im_fi_publ.htm)

# Liite

## JOKIEN JA JÄRVIEN BIOLOGINEN SEURANTA (XA03003) – NÄYTTEENOTOSTA TIEDON TALLENTAMISEEN

Seppo Hellsten, Marko Järvinen, Satu Maaria Karjalainen, Kristian Meissner, Heikki Mykrä, Kari-Matti Vuori  
SYKE/TO/VTO

**Versio: 8.5.2009**

**Pohjaeläimistön poimintaohje on vielä puutteellinen**

**Päivitykset:**

**Kasviplanktonin rotaatioseurannassa (2.1.3): näytteenotto elokuun puolivälissä (20.8. ± 3 pv, kun vesipatsas on vielä kerrostunut).**

**Litoraalin piilevänäytteet voidaan ottaa myös makrofyttiseurannan yhteydessä**

## SISÄLTÖ

<b>JOHDANTO</b> .....	79
<b>1. JOET</b> .....	80
1.1 Jokien piileväseuranta .....	80
1.2 Jokien pohjaeläinseuranta .....	82
1.3 Jokien vesikasviseuranta .....	84
<b>2. JÄRVET</b> .....	85
2.1 Järvien kasviplanktonseuranta.....	85
2.2 Järvien litoraalin piileväseuranta .....	88
2.3 Järvien litoraalin pohjaeläinseuranta .....	89
2.4 Järvien profundaalin pohjaeläinseuranta .....	90
2.5 Vesikasvien seuranta .....	90
LIITE 1. Pohjaeläinnäytteiden poimintaohje.....	94
LIITE 2. Pohjaeläinnäytteiden määrittäminen ja tavoiteltava taksonominen tarkkuus .....	96



# Johdanto

Ympäristöhallinnon jokien ja järvien biologinen seuranta palvelee vesipolitiikan puitedirektiivin (VPD, 2000/60/EY) toteutusta. Seurantaverkko on laadittu yhdistämällä valtakunnalliset ja alueelliset seurannat, ja täydentämällä biologista seurantaa vuonna 2008 tehdyn oheistuksen mukaisesti (Vuori ym. 2008). Tässä ohjeessa kuvataan jokien ja järvien biologisen seurannan uudistettu ohjeistus näytteenoton toteutuksesta sekä näytteiden jatkokäsittelystä.

Biologisen seurannan jokihavaintopaikat on esitetty projektin XA03001 Excel-taulukossa ja järvihavaintopaikat projektin XA03002 Excel-taulukossa, jotka on tallennettu Intranetin kohtaan Toiminta ja tulokset > Ympäristön seuranta > Ympäristön seuranta ympäristöhallinnossa > Ympäristöhallinnon seurantahankkeet vuosille 2009–2012 (taulukko).

Biologinen seuranta liittyy mm. seuraaviin hankkeisiin: valtakunnalliseen veden laadun seuranta jokivesistöissä ja järvissä (XA03001-2), MMM:n rahoittamaan Maa- ja metsätalouden hajakuormituksen ja sen vesistövaikutusten seurantaan sekä siihen liittyvään YM:n ja MMM:n yhteistutkimusohjelman ns. MaaMet-projektiin (SYKE:n projekti XA03081), Vesistöjen tyypittelyyn, ekologisen luokittelun ja seurannan periaatteiden valmistelu (XA03026), Hydrobiologinen rekisteri (XA03008), Ilmansaasteiden ja ilmastomuutoksen vaikutusten seuranta (XA01002), ASSIMENVI, kaukokartoitus (WB208) sekä useisiin EU-hankkeisiin.

Seurantaverkon puitteissa on tavoitteena tuottaa tietoa jokien ja järvien vertailutilasta biologisten muuttujien (tässä kasviplankton, pohjan piilevät, pohjaeläimet ja vesikasvit) pitkäaikaisella havainnoinnilla. Vuosien 2009–2012 seurantaohjelma laadittiin uudelleen osana seurantojen kehittämisohjelman biologisten seurantojen kehittämistä (Vuori ym. 2008).

## **Seurattavat järvet jaettiin eri näytteenottointensiteetillä seurattaviin:**

- Vuosittain seurattavat (R1)
- Rotaatioperiaatteella 2–12 vuoden välein seurattavat (R2–R12)

Kaikissa seurannoissa pyritään mahdollisimman monipuoliseen biologiseen seurantaan. Uuteen seurantaverkoon on tehty monia tarkistuksia liittyen seurantojen kehittämissuunnitelmaan (Vuori ym. 2008). Erityisesti on pyritty lisäämään seurantaa vähän edustetuilla joki- ja järviyypeillä sekä niiden biologisten muuttujien seurantaa, joita on aiemmin vähemmän seurattu.

## **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. ISBN 978-952-11-3322-0 (PDF) ISSN 1796-1726 (verkkokj.) 74 s.

# 1. Joet

## 1.1 Jokien piileväseuranta

Standardissa SFS-EN 13946 on ohjeistettu piilevänäytteenottoa. Siinä on korostettu, että näytteet tulee ottaa samanlaiselta alustalta kaikissa näytteenottoon kuuluvissa paikoissa. Ympäristöhallinnon perusseurannassa piilevänäytteet otetaan jokien koskipaikkojen kiviltä. Yhdenmukaisuuden vuoksi tulisi myös toiminnallisen seurannan ja velvoitetarkkailujen piilevänäytteet pyrkiä ottamaan vastaavilta pinnoilta.

### Näytteenottopaikka

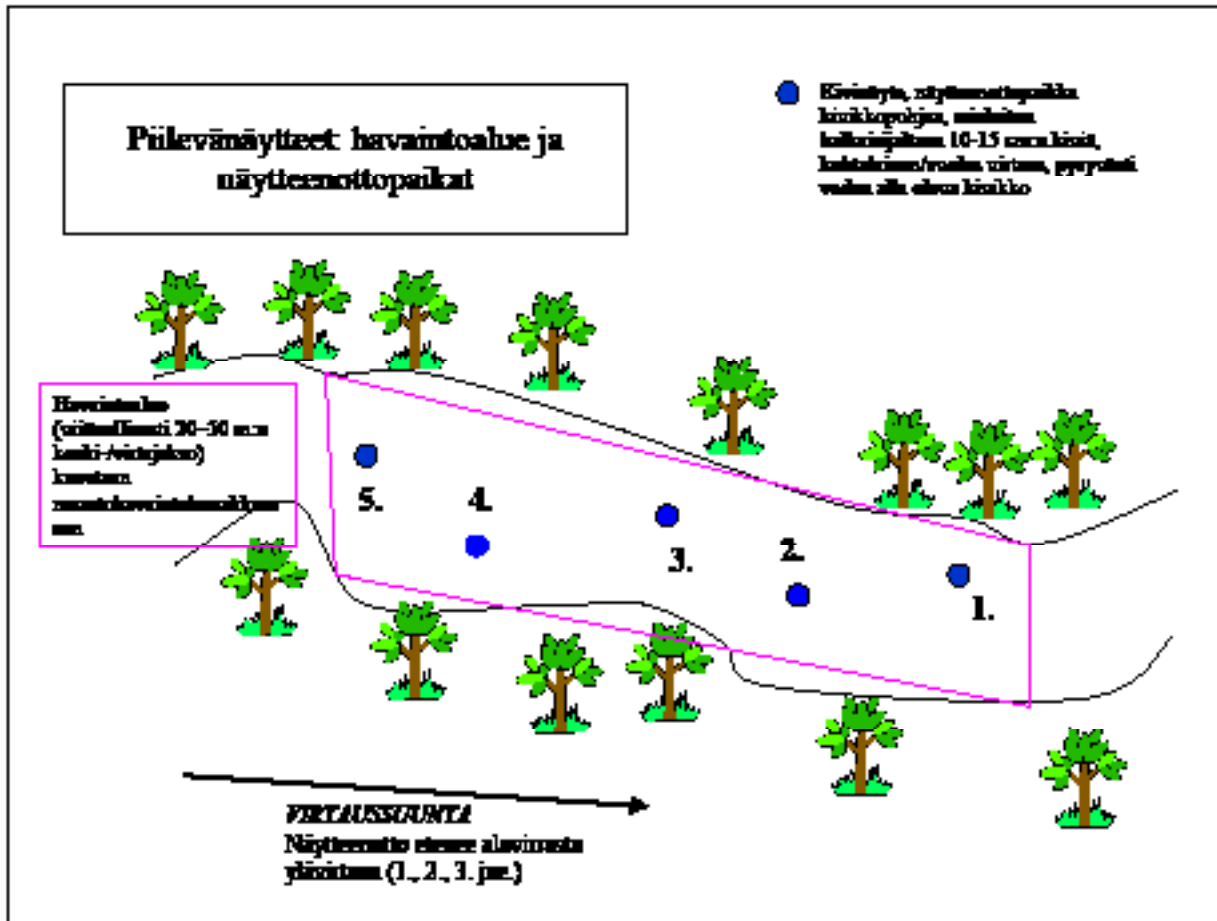
Ympäristöhallinnon perusseurannassa piilevänäyteketivet kerätään 20–50 m pitkältä koskijaksolta (havaintoalue), jolta myös pohjaeläinnäytteet otetaan. Koskijaksolta valitaan sopiva kivikkopohja piilevänäytteenottoon. Suositeltavin kivikkopohja on sellainen, jolta löytyy halkaisijaltaan noin 10–15 cm kokoisia kiviä kohtalaisesta tai nopeahkosta virtauksesta (0,2–0,5 m s<sup>-1</sup>). Kerättävien kivien tulisi olla yläpinnaltaan mahdollisimman paljaita, vailla tiheää sammal- tai rihmaleväpeitettä. Niiden on myös tullut olla veden alla vähintään 6 viikkoa.

### Näytteen ottaminen

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

Kivet kerätään puhtaaseen, reunalliseen muoviasiastaan kiven yläpinta ylöspäin ja viedään rannalle, jossa ne asetetaan samassa asennossa tasaiselle alustalle. Kivien **yläpinnat** harjataan seuraavasti: astiaan lisätään pieni määrä vettä, johon puhdas hammasharja kastetaan. Kivi kerrallaan harjataan voimakkaasti hammasharjalla (kova hammasharja), välillä harjaa vedessä huljutellen, jolloin piilevät siirtyvät harjasta näytevetteen. Kiveä pidetään näyteastian yläpuolella, jotta pohjassa olevat kuolleet piilevät eivät siirtyisi näytteeseen. Näyte kaadetaan muoviasiasta näytepurkkiin puhtaana, huuhdellun suppilon avulla. Näytepurkin tilavuus on oltava noin 60 ml (vähintään 50 ml) ja näytetilavuuden tulisi olla sellainen, että siihen mahtuu laimentamatonta säilöntäainetta (etanoli) noin ¼ tilavuudesta. Hyvä näytepurkki on tiiviisti sulkeutuva, kierrekorkillinen, läpinäkyvä ja leveäsuinen (esim. Mekalasi Oy:n 12550 Näytepurkki 60 ml). Piilevänäytteet säilötään mieluiten jo maastossa tai sitä säilytetään kylmässä ja pimeässä ennen säilöntäaineen lisäämistä.

Näytepurkin tarraan merkitään huolellisesti vedenpitävällä tussilla tai terävällä lyijykynällä näytteenottopaikan nimi, koordinaatit, näytteenottopäivämäärä, kasvualusta ja näytteenottajan nimi/nimikirjaimet. Näytetiedot on syytä kirjata lyijykynällä myös purkin sisälle jätettävään paperilappuun. Kaikki poikkeukset näytteenotossa (esim. sopivien alustojen vähyys) tulisi kirjata maastohavaintolomakkeelle. Maastolomake löytyy Intranetistä: Toiminta ja tulokset > Ympäristön seuranta > Seurannan laatu, standardisointi ja ohjeita > Vesistöseurantojen menetelmät > Sisävedet > Piilevät



Kuva 1. Piilevänäytteenotto perusseurannan koskipaikoilta

Näytteet toimitetaan alueellisesta ELY-keskuksesta konsultille, jolta piilevänäytteiden käsittely ja määrittäminen ostetaan. Määrittämisä koskevien tarjouspyyntöjen sisältösuositukset löytyvät Intranetistä: Toiminta ja tulokset > Ympäristön seuranta > Seurannan laatu, standardisointi ja ohjeita > Vesistöseurantojen menetelmät > Sisävedet > Piilevät. Määrittämis tulokset, maastolomakkeet ja näytepreparaatit (3 kpl) pyydetään toimittamaan SYKEN Oulun toimipaikkaan Satu Maaria Karjalaiselle (Suomen ympäristökeskus, PL 413, 90014 Oulun yliopisto).

Lisätietoja: Satu Maaria Karjalainen, SYKE

## Menetelmäkijallisuus

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. [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Ympäristöoppaat > Ympäristöoppaat 2007

## 1.2 Jokien pohjaeläinseuranta

Tässä ohjeessa on täsmennetty standardien mukaisia ohjeita ja hyödynnetty osin alueellisissa ELY-keskuksissa tehtyjä ohjeita ja menettelytapakuvauksia. Ohje on tehty erityisesti ympäristöhallinnon omien perusseurantojen yhdenmukaistamiseksi. Näytteenotossa ja eläinten poiminnassa esiintyvä vaihtelu vaikuttaa suuresti kaikkien pohjaeläinanalyysien tuloksiin. Siksi olisi välttämätöntä että myös velvoitetarkkailuissa noudatettaisiin samoja käytäntöjä kuin perusseurannoissa. Pohjaeläinten poimintaohje ja lajinmäärityksessä tavoiteltava taksonominen tarkkuus ovat erillisinä liitteinä (liitteet 1 ja 2).

Pohjaeläinseurannan näytteenotto toteutetaan mahdollisuuksien mukaan syyskuun loppupuoliskolla. Osa biologisen seurannan kohteista on kaukana jokien vedenlaadun seurantapaikoista tai niille ei taulukossa ole mainittu fysikaalis-kemiallista analyysiryhmää eikä niihin sisälly vakituista vedenlaadun seurantaa. Näiltä paikoilta on suositeltavaa ottaa pohjaeläinnäytteenoton yhteydessä yksi koskialuetta edustava vesinäyte seuraavia määrittelyjä varten: kiintoaine, sähkönjohtavuus, alkaliniteetti, pH, väri, COD sekä kokonaistyyppi ja -fosfori (suositettu analyysiryhmä A).

### 1.2.1 Näytteenottopaikkojen perustaminen ja POHJE-lomakkeen tiedot

Paikat ja näytteenotot perustetaan pohjaeläintietojärjestelmään (POHJE) mieluiten jo näytteenoton suunnittelu- vaiheessa. Kullekin seurantaan valitulle koskijaksolle perustetaan 3 paikkaa. Tässä ohjelmassa paikat edustavat erilaisia pohjanlaatutyyppisiä, joissa pohja-aineksen **raekoko ja / tai virtausnopeus** vaihtelevat. Standardin (SFS 5077) mukaista pohjan kasvillisuustyyppiä ei erikseen huomioida. Mikäli koskessa esiintyy vesisammalia, pyritään näitä sisällyttämään näytteisiin samassa suhteessa kuin sammalia paikalla esiintyy. **Otettavien rinnakkaisnäytteiden määrä** riippuu joen koosta. Perusseurannan rinnakkaisten määrät ovat seuraavat:

*Pienissä ja keskisuurissa jokityypeissä* (valuma-alueen koko viitteellisesti <100 km<sup>2</sup> tai 100–1000 km<sup>2</sup>) **2 rinnakkaisnäytettä**/pohjanlaatutyyppi (paikka). Potkuhaavinäytteitä tulee tällöin kultakin koskijaksolta yhteensä 6 kappaletta.

*Suurissa ja erittäin suurissa jokityypeissä* (1000–10 000, >10 000 km<sup>2</sup>) valitaan koskijaksolta **3 rinnakkaisnäytettä** kutakin pohjanlaatutyyppiä kohden. Koskijakson potkuhaavinäytteiden määrä on tällöin yhteensä 9.

Pohjanlaatutyyppisiä saattaa esiintyä joissakin kohteissa vain pienialaisina laikkuina, jolloin sopivia kohteita voi joutua kartoittamaan koskijakson eri osista. Tällöin potkinta voidaan toteuttaa useammassa laikussa lyhytkestoisempina kuitenkin siten, että näytekohtaisen potkinnan kokonaisajaksi tulee 30 s. **Näytemäärä pidetään aina vakiona.** Mikäli kaikkia pohjanlaatutyyppisiä ei koskijaksolta löydy, otetaan **jokityypin mukainen määrä rinnakkaisnäytteitä** niistä pohjalaatutyypeistä, joita jaksolta löytyy.

Paikkojen koodauksessa ja rinnakkaisnäytteiden otossa suositellaan noudatettavaksi seuraavia periaatteita (niimet esimerkkejä, ks. Kuva 2.1):

#### 1) Lestijoki\_Tornikoski\_iKi

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

#### 2) Lestijoki\_Tornikoski\_pKi

- rinnakkaisnäytteet pikkukivikolta/soraikolta, keskinopea/hitaahko virtaus

#### 3) Lestijoki\_Tornikoski\_H

- rinnakkaisnäytteet hienojakoisemman aineksen pohjalta, rannanläheiseltä hidasvirtaiselta pohjalta, jossa on usein havaittavissa hiekan/siltin/saven ja detrituksen kertymistä. Näyte otetaan koskesta. Näytettä ei siis tule ottaa varsinaisen suvannon syvemmilta ja upottavilta lieju/mutapohjilta tai runsaan kasvillisuuden seasta.

Ennen näytteenoton toteutusta tulostetaan järjestelmästä kullekin näytteenotolle oma esitötetty **maastolomakkeensa**. Kutakin paikkaa kohden otetaan jokityypistä riippuen 2–3 rinnakkaisnäytettä. Maastolomakkeen loppuun kohtaan "Pohjan laadun lisätiedot" merkitään valmiiksi rinnakkaisnäytteiden tunnukset esim. seuraavasti:

Tunnus\*:

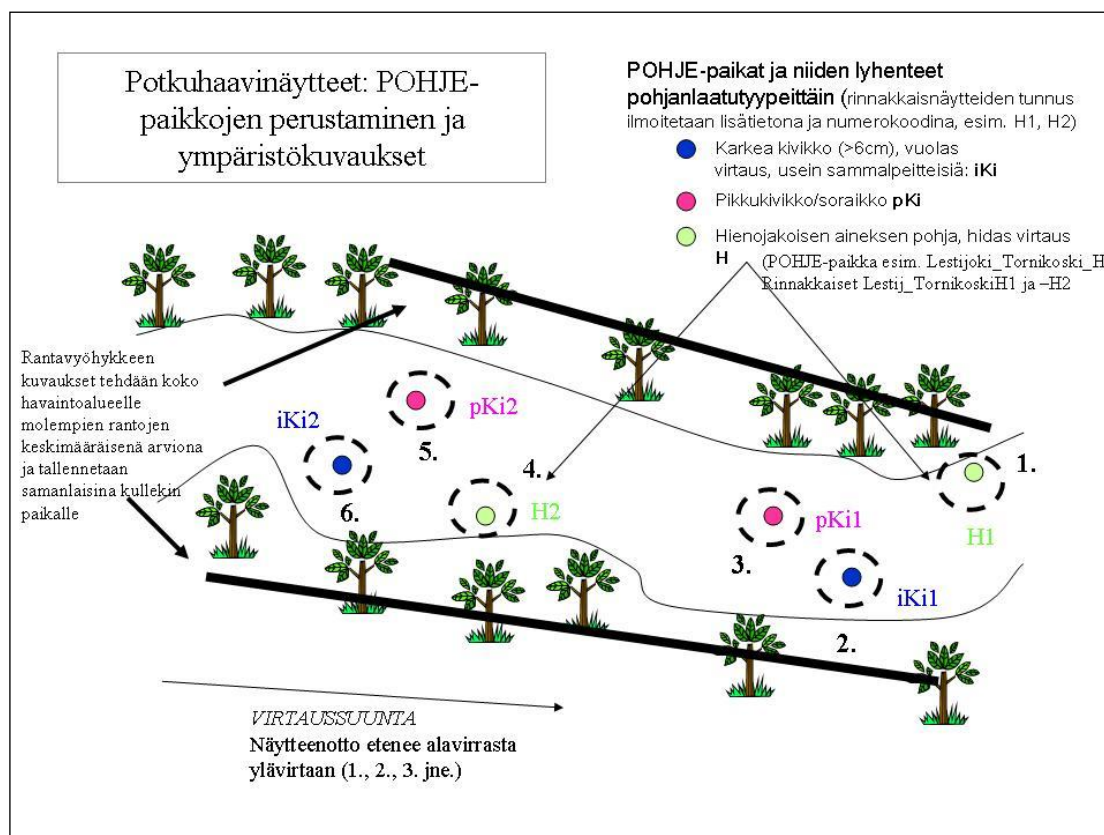
Lestijoki\_Tornikoski\_iKi1

Lestijoki\_Tornikoski\_iKi2

Maastossa rinnakkaisnäytteiden lisätietona kirjataan potkuhaavinta-alalla esiintyvän **pohja-aineksen ja pohjakasvillisuuden vallitsevuus** asteikolla 0-3. POHJE-rekisteriin tallennetaan paikkaa koskevana tietona näihin kohtiin (**Pohja-aines ja Pohjakasvillisuus**) tiedot rinnakkaisnäytteiden keskiarvona. Muina rinnakkaisnäytteiden lisätietoina on suositeltavaa ilmoittaa potkuhaavintakohdan syvyys sekä **virranopeus** 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. **Virtausnopeus** ilmoitetaan ympäristöhavainnoissa keskiarvona vain jos rinnakkaisnäytteistä on mitattu virtausnopeudet m/s.

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

**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 3, yksi kutakin pohjanlaatutyyppeä (iKi, pKi, H) kohden. Esimerkkinä pieni/keskisuuri joki (<100/100–1000 km<sup>2</sup>), jossa kutakin paikkaa/pohjanlaatutyyppeä edustaa 2 rinnakkaisnäytettä (maastolomakkeeseen lisätietona näytteen tunnus numerokoodilla, esim. H1, H2). Näytteenotto etenee alavirrasta ylävirtaan (1.–6.). 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 2.1 havainnollistamalla tavalla.

Varsinainen näytteenotto tapahtuu **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.**

Haaviin jäänyt aines seulotaan 0,5 mm:n seulalla, seulos siirretään säilöntäastiaan (0,5-1 litran suuruinen vahva pakasterasia tai muu tiiviisti sulkeutuva astia) ja säilötään maastossa etanolilla. Säilönnän lopullinen väkevyys tulee olla 70 %. Kiviä, isompia puun kappaleita yms. ei ole tarkoituksenmukaista siirtää säilöntäastiaan, vaan niiden pinnat tarkistetaan ja siirretään makroskooppiset eläimet erikseen pinseteillä säilöntäastiaan. Myös haavin pinta tarkistetaan ja siirretään siihen tarttuneet eläimet säilöntäastiaan. Vesisammaleet siirretään sellaisenaan säilöntäastioihin myöhemmin laboratorioissa tapahtuvaa huuhtontaa varten.

Eryteisesti 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 sekä näytteiden tunnistetiedot. Sama tieto merkitään myös astian sisälle jätettävään paperilappuun lyijykynällä.

Näytepaikkaa valittaessa on kiinnitettävä huomiota turvallisuuskäyttöön ja paikan "potkittavuuteen". Vuolaimen virtauksen syviä alueita, lohkarikkoja ja kalliopintoja ei ole tarkoituksenmukaista valita näytepaikoiksi.

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

Lisätietoja: Heikki Mykrä, Kristian Meissner, Kari-Matti Vuori (näytteenoton ja näytteiden käsittelyn yksityiskohdat), Jouko Rissanen (POHJE-rekisteri), SYKE

## 1.3 Jokien vesikasviseuranta

Jokien vesikasviseuranta on oltiin käynnistämässä osana maa- ja metsätalouden hajakuormituksen ja sen vesistövaikutusten seuranta kesällä 2009. Hankkeesta saatavien kokemusten perusteella päätetään työn jatkosta.

Lisätietoja: Juha Riihimäki, SYKE

## 2. Järvet

### 2.1 Järvien kasviplanktonseuranta

Kasviplanktonnäytteenoton havaintopaikat, näytteenottovuodet, seurantatiheydet ja näytteenottokertojen määrä on esitetty projektin A03002 Excel-taulukossa "A03002\_Jarvet\_19032009.xls", joka on tallennettu Intranetin kohtaan Toiminta ja tulokset > Ympäristön seuranta > Ympäristön seuranta ympäristöhallinnossa > Ympäristöhallinnon seurantaohjelma vuosille 2009–2012.

#### 2.1.1 Intensiivinen seuranta

Intensiivistä seurantaa, jossa näytteitä otetaan vuosittain 3–9 kertaa avovesikaudella, on 24 havaintopaikalla, joista 15 edustaa vertailujärviä. Kymmenessä intensiivisen kasviplanktonseurannan järvessä seurataan kaikkia biologisia laatutekijöitä.

##### **A) Näytteenotto 6 kertaa vuodessa**

Havaintopaikoista kolmellatoista on intensiivistä vuosittain toistettavaa kasviplanktonin näytteenottoa kuusi kertaa kasvukauden aikana (touko – syyskuu, merkinnät taulukon " sarakkeissa Ph\_freq = R1; Phfreq\_a ≥ 6).

##### **Näytteenoton ajankohdat**

- 1. näytteenotto: toukokuun 15. päivänä ± 3 pv
- 2. näytteenotto: kesäkuun 20. päivänä ± 3 pv
- 3. näytteenotto: heinäkuun 10. päivänä ± 3 pv
- 4. näytteenotto: heinäkuun 31. päivänä ± 3 pv
- 5. näytteenotto: elokuun 20. päivänä ± 3 pv
- 6. näytteenotto: syyskuun 15. päivänä ± 3 pv

Ohjelmaan kirjattuja ajankohtia on noudatettava. Vähäiset poikkeamat niistä voidaan sallia vain esim. logististen tai teknisten ongelmien vuoksi. Elokuun näytteenottoa ei voi siirtää syyskuulle tavanomaista lämpimämmän kesän vuoksi.

##### **B) Näytteenotto 3-4 kertaa vuodessa**

Havaintopaikoista yhdellätoista on intensiivistä vuosittain toistettavaa kasviplanktonin näytteenottoa 3-4 kertaa kasvukauden aikana, kuten MaaMet -seurannassa. Neljä kertaa avovesikaudella toistettava näytteenotto on suositus ja se toteutetaan kesä-, heinä-, elo- ja syyskuussa. Jos näytteenottokertoja on kolme, näytteet otetaan kesäkuussa, heinä-elokuussa (suositus 20. elokuuta) ja syyskuussa.

##### **Näytteenoton ajankohdat**

- 1. näytteenotto: kesäkuun 20. päivänä ± 3 pv
- 2. näytteenotto: heinäkuun 31. päivänä ± 3 pv
- 3. näytteenotto: elokuun 20. päivänä ± 3 pv
- 4. näytteenotto: syyskuun 15. päivänä ± 3 pv

Ohjelmaan kirjattuja ajankohtia on noudatettava. Vähäiset poikkeamat niistä voidaan sallia vain esim. logististen tai teknisten ongelmien vuoksi. Elokuun näytteenottoa ei voi siirtää syyskuulle tavanomaista lämpimämmän kesän vuoksi.

## 2.1.2 Vuosittainen seuranta

Intensiiviseurannan lisäksi kasviplanktonnäytteet otetaan vuosittain yksi tai kaksi kertaa 22 järvessä, joista kymmenellä seurataan kattavasti myös muita biologisia muuttujia (kuudella perifytonia).

### Näytteenoton ajankohdat

- **1 näyte vuodessa:**
  - 1. näytteenotto: elokuun 20. päivänä  $\pm$  3 pv
- **2 näytettä vuodessa:**
  - 1. näytteenotto: heinäkuun 31. päivänä  $\pm$  3 pv
  - 2. näytteenotto: elokuun 20. päivänä  $\pm$  3 pv.

Ohjelmaan kirjattuja ajankohtia on noudatettava. Vähäiset poikkeamat niistä voidaan sallia vain esim. logististen tai teknisten ongelmien vuoksi. Elokuun näytteenottoa ei voi siirtää syyskuulle tavanomaista lämpimämmän kesän vuoksi.

## 2.1.3 Rotaatioseuranta

Biologiseen seurantaan ehdotetuilla rotaationäytteenoton 683 havaintopaikalla seurataan kasviplanktonin diversiteettiä, määrää ja koostumusta vedenlaadunseurannan näytteenoton yhteydessä kahden (R2), kolmen (R3), neljän (R4), kuuden (R6) tai kahdentoista (R12) vuoden välein elokuun puolivälissä (20.8.  $\pm$  3 pv, kun vesipatsas on vielä kerrostunut).

Taulukko 1. Yhteenveto kasviplanktonin näytteenoton seurantatiheyksistä (R1–R12) ja näytteenottokerroista (krt/vuosi) seuranta-jaksolla 2009–2012 järvityypeittäin (R1 = vuosittain, R2 = kahden vuoden välein, R3 = kolmen vuoden välein, R4 = neljän vuoden välein, R6= kuuden vuoden välein, R12 = kahdentoista vuoden välein).

Rotaatio	Krt/vuosi	Havaintopaikkojen lukumäärä järvityypeittäin													
		Kh	Lv	Mh	MRh	MVh	Ph	PoLa	Rh	Rk	Rr	RrRk	Sh	SVh	Vh
R1	1	1			3						3		1	2	2
	2			1						1	3			2	3
	3				1					1					1
	4			1			1			1				2	3
	6	1						3		2			2	3	1
R2	1			1							1				3
	3									3					
R3	1	27	5	37	36	9	30	7	31	5	13	15	14	19	39
	2	6	2	8	11	4	9		5	1	4	3	6	3	12
	3			1							3				2
	4				1						1			1	
	5														1
R4	1		1	3		1	5				6				4
	2									1					
R6	1	20	5	40	25	17	36	3	19	4	6	2	9	7	44
	2	3		2	3	2	3		3		1	1	1	2	10
	4														1
R12	1			2	4	1					2				3
	6	1													
<b>Yhteensä:</b>		<b>59</b>	<b>13</b>	<b>96</b>	<b>84</b>	<b>34</b>	<b>86</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>49</b>	<b>24</b>	<b>33</b>	<b>41</b>	<b>129</b>



## Näytteenoton ajankohdat

### 1 näyte vuodessa:

- 1. näytteenotto: elokuun 20. päivänä  $\pm$  3 pv.

### 2 näytettä vuodessa:

- 1. näytteenotto: heinäkuun 31. päivänä  $\pm$  3 pv
- 2. näytteenotto: elokuun 20. päivänä  $\pm$  3 pv.

### 3 näytettä vuodessa:

- 1. näytteenotto: kesäkuun 20. päivänä  $\pm$  3 pv
- 2. näytteenotto: heinä-elokuussa (suositus elokuun 20. päivänä  $\pm$  3 pv)
- 3. näytteenotto: syyskuu 15. päivänä  $\pm$  3 pv

Poikkeustapauksissa kesällä voidaan ottaa rotaatiokierroissa (R2-R12) myös useampia näytteitä (ks. taulukko). Näissä tapauksissa näytteet otetaan kohdassa 2.1.1 esitetyn ohjeistuksen mukaisesti.

## 2.1.4 Näytteenotto havaintopaikalla

Näytteiden kestäväinnissä käytetään ainoastaan hapanta **Lugol-liuosta**, joka **tulee lisätä ennen näytteenottoa näytepulloon**. Formaldehydiä ei lisätä näytteeseen missään vaiheessa.

Kasviplanktonnäytettä varten nostetaan vedennoutimella eri kohdista havaintopaikkaa/eri puolilta venettä 0-2 m kokoomanäytettä varten 3-5 rinnakkaista noutimellista vettä (kultakin syvyydeltä), koska kasviplankton on jakautunut epätasaisesti vesimassaan. Näytevesi tyhjennetään puhtaaseen, havaintopaikan vedellä huuhdeltuun saaviin. Tässä näytettä sekoitetaan huolellisesti ensin puhtaalla muovikauhalla, jolloin kasviplankton jakautuu tasaisesti veteen. Näytettä kaadetaan supilon avulla näytepulloon niin, että pulloon jää ravisteluväli. Näytepulloihin lisätään jo laboratoriossa ennen näytteenottoa kestäväintiaineena käytetty hapan Lugol-liuos (0,5 ml / 200 ml näytettä). Näytepulloon kiinnitetään havaintotiedot sisältävä etiketti, josta ilmenee havaintopaikka, havaintopaikan koordinaatit, kunta, näytteenottosyvyys, päivämäärä ja tutkimus ja näytteenottajan nimikirjaimet. SYKE toimittaa etiketit. Samasta nostosta (0-2 m) otetaan hankkeeseen A03002 kuuluva osanäyte a-klorofyllin mittaamista varten. Muut fysikaalis-kemialliset näytteet otetaan yhdestä metristä hankkeen A03002 mukaisesti. Järvien kasviplanktonin näytteenoton CEN standardi voi valmistuessaan muuttaa suosituksia kasviplanktonin näytteenottosyvyydestä. Tästä mahdollisesta muutoksesta tiedotetaan hyvissä ajoin ennen näytteenoton aloitusta vuonna 2010/2011.

Kasviplanktonnäytteet (aiemmat valtakunnallisen seurannan näytteet) lähetetään osoitteella:

Reija Jokipii/ Maija Niemelä  
Suomen ympäristökeskus /VTO  
Mechelinkatu 34a 00260 Helsinki  
(PL 140, 00251 Helsinki).

Muut kasviplanktonnäytteet (aiemmat alueellisen seurannan järvet) toimitetaan kilpailutuksen jälkeen konsultteille analysoitaviksi. SYKE ohjeistaa kilpailutuksen toteutuksen (lomake). Tarjouspyyntöpohja löytyy Intrasta: Toiminta ja tulokset > Ympäristön seuranta > Seurannan laatu, standardisointi ja ohjeita > Vesistöseurantojen menetelmät > Sisävedet > Kasviplankton

**Näytteet tulee lähettää viimeistään näytteenottovuoden syyskuun loppuun** mennessä. Lugol-säilötty näyte säilyy oikein varastoituna hyväkuntoisena noin vuoden ajan. Postituskulujen säästämiseksi näytteiden lähettäminen SYKEen voi tapahtua keskitetysti.

Suosittelavaa on, että laadunvarmistusnäkökohtien vuoksi varsinaisen kasviplanktonnäytteen lisäksi otetaan **yksi rinnakkaisnäyte samasta kokooma-astiasta**. Rinnakkaisnäytteet säilytetään alueellisen ELY-keskuksen varastossa kunnes varsinainen näyte on mikroskopoitu. Näin varmistettaisiin, että esim. pullojen rikkoontumisen tai laskeutuksen epäonnistumisen vuoksi ei menetetä tietoa.

Tulokset tallennetaan SYKEN ylläpitämään biologiseen rekisteriin (Bvetrek). Vuonna 2009 rekisteriin voidaan viedä helposti vain Phyto-laskentaohjelmalla tehdyt tulokset. Tilanne korjaantuu uuden kasviplanktontietokannan valmistuttua.

Lisätietoja: Marko Järvinen, SYKE

## 2.2 Järvien litoraalin piileväseuranta

Standardissa SFS-EN 13946 on ohjeistettu piilevänäytteenottoa. Siinä on korostettu, että näytteet tulee ottaa samanlaiselta alustalta kaikissa näytteenottoon kuuluvissa paikoissa. Ympäristöhallinnon perusseurannassa piilevänäytteet otetaan järvilitoraalin avoimilta kivikkorannoilta. Yhdenmukaisuuden vuoksi tulisi myös toiminnallisen seurannan ja velvoitetarkkailujen piilevänäytteet pyrkiä ottamaan vastaavilta pinnoilta.

### Näytteenottoaika

Piilevänäytteet otetaan järvilitoraalin avoimilta kivikkorannoilta. Ensisijaisesti näytteet pyritään ottamaan kolmelta eri kivikkorannalta eri puolilta järveä: yksi näyte/kivikkoranta pohjaeläinnäytteenoton 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. Litoraalin piilevänäytteet voidaan ottaa myös makrofyyttiseurannan yhteydessä.

Kerättävien kivien tulisi olla yläpinnaltaan mahdollisimman paljaita, vailla tiheää rihmaleväpeitettä. Lisäksi niiden on pitänyt olla edeltävät 6 viikkoa veden alla.

### Näytteenotto

Piilevänäyteketivet pyritään ottamaan syksyllä pohjaeläinnäytteenoton yhteydessä koskemattomilta pohjilta pohjaeläinnäytteenoton jälkeen.

Piilevänäytteet otetaan noin 20-40 cm syvyydestä otetuilta **5 – 10 kiveltä**, joiden halkaisija on noin 10-15 cm ("nyrkkikoko"). Näytteenotossa sovelletaan jokien piilevänäytteenoton menetelmiä (kts. jokien piilevänäytteenotto) (Eloranta ym. 2007). Piilevänäytteenoton maastolomaketta on sovitettu järvioloihin. Kaikki poikkeukset näytteenotossa (esim. sopivien alustojen vähyys) tulisi kirjata maastohavaintolomakkeelle. Maastolomake löytyy Intranetistä: Toiminta ja tulokset > Ympäristön seuranta > Seurannan laatu, standardisointi ja ohjeita > Vesistöseurantojen menetelmät > Sisävedet > Piilevät.

Näytteiden jatkokäsittelystä (preparaatin valmistus, määräytyminen) vastaa mahdollisuuksien mukaan alueellinen ELY-keskus. Määrityksiä koskevien tarjouspyyntöjen sisältösuositukset löytyvät Intranetistä: Toiminta ja tulokset > Ympäristön seuranta > Seurannan laatu, standardisointi ja ohjeita > Vesistöseurantojen menetelmät > Sisävedet > Piilevät.

**Määritystulokset, maastolomakkeet ja näytepreparaatit** (3 kpl) pyydetään toimittamaan SYKEN Oulun toimipaikkaan Satu Maaria Karjalaiselle (Suomen ympäristökeskus, PL 413, 90014 Oulun yliopisto).

Lisätietoja: Satu Maaria Karjalainen, SYKE

### 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. [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Ympäristöoppaat > Ympäristöoppaat 2007

## 2.3 Järvien litoraalin pohjaeläinseuranta

Järvien rantavyöhykkeen näytteenotto suoritetaan standardin SFS-EN 28265 tai SFS 5077 mukaisia menetelmiä soveltaen. Näytteenotto tulisi suorittaa syksyllä (syys-lokakuu), jolloin pääosa litoraalissa esiintyvistä hyönteislajien toukkavaiheista on lajimäärityksiin riittävän kokoisia. Näytteenottopaikaksi pyritään valitsemaan kustakin järvestä 3 erillistä avointa kivikkoranta-alueita, joista kustakin otetaan vähintään 2 rinnakkaista potkuhaavinäytettä 25-40 cm:n syvyydeltä. Näytteenottosyvyys voi olla suurempikin, mikäli järven vedenpinta on selvästi tulvakorkeudessa. Mikäli järvestä ei löydy kolmea erillistä kivikkoranta-alueita, otetaan joka tapauksessa kaikkiaan 6 rinnakkaisnäytettä; joko kahdelta erilliseltä alueelta kolme näytettä, tai yhdeltä ranta-alueelta 6 näytettä. Potkintapaikkaa valittaessa tulee suosia rantoja, jossa potkittava alue koostuu verrattain irtonaisesta, jalan alla liikkuvasta kivikosta/pikkukivikosta.

Kukin erillinen näytteenottopaikaksi valittu kivikkoranta-alue perustetaan Hertan pohjaeläintietojärjestelmään yhdeksi havaintopaikaksi, jonka koordinaateiksi laitetaan ranta-alueen keskipiste. Havaintopaikan tarkat koordinaatit määritetään maastossa GPS -laitteella ja merkitään muistiin ensimmäisellä näytteenottokerralla.

Näytteenottohetkellä vallitseva tuulen suunta ja voimakkuus, ilman lämpötila ja pilvisuus merkitään pohjaeläintutkimuksen maastolomakkeeseen. Myös veden lämpötila kirjataan jokaisella näytteenottokerralla. Jokaisesta havaintopaikasta suositellaan ottamaan muutama yleistolomaketta 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 ( $\text{jyrkkyys (\%)} = \frac{\text{syvyys}}{\text{etäisyys rannasta}} \times 100$ ).

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.

Haavi asetetaan ensin pohjaan ja aloitetaan pohja-aineksen häirintä haavin edustalla astumalla vuorojaloin kohtalaisen voimakkaasti pohjaan. 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 kulkeutuminen 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 pussin perää vedessä liikuttamalla haavia nykivin liikkein. Isot oksankappaleet ja kivet huuhdellaan puhtaaksi haavissa ja poistetaan ennen näytteen säilömistä.

Näyte seulotaan standardin SFS 5077 ohjeita noudattaen 0,5 mm:n seulalla ja säilötään etanolilla siten, että lopullinen väkevyys on 70 %. Vähän kariketta sisältävät näytteet voidaan siirtää ja säilöä suoraan haavista näytepurkkiin seulomatta (eläimet säilyvät ehjempinä).

Maastolomakkeelle kirjatut tiedot siirretään pohjaeläintietojärjestelmään mahdollisimman pian näytteenoton jälkeen.

Näytteet säilytetään ja jatkokäsitellään alueellisessa ELY-keskuksessa. Näytteiden määritystä edeltävästä esikäsitelystä on erillinen ohje liitteessä 1. Näytteiden käsittelystä, säilytyksestä, pohjaeläinten määrittämisestä ja tulosten viennistä POHJE -rekisteriin vastaavat alueelliset ELY-keskukset. Määritys- ja rekisteriongelmien osalta pyydetään ottamaan yhteyttä Kristian Meissneriin (määritys) tai Jouko Rissaseen (POHJE).

Lisätietoja: Kristian Meissner, Heikki Mykrä, Jukka Aroviita, Jouko Rissanen, SYKE

## 2.4 Järvien profundaalin pohjaeläinseuranta

Järvisyvänteiden pohjaeläinyhteisöjen lajikoostumusta seurataan syys-lokakuussa vähintään yhdellä järven päältä syvänealueelta. Syvänealueella tarkoitetaan tässä pohjan laadultaan ja syvyyssuhteiltaan mahdollisimman homogeenista järviältä syvimpien vyöhykkeiden kattamaa aluetta. Näytteenotto suoritetaan pehmeille pohjille tarkoitettulla kvantitatiivisella ns. Ekman-näytteenottomenetelmällä, joka on kuvattu standardeissa SFS 5076 ja SFS 5730. Näytteenottopaikka suunnitellaan ja perustetaan ennen näytteenottoa Hertan pohjaeläintietojärjestelmään. Pohjaeläintietojärjestelmään merkitään paikan koordinaateiksi syvänealueen keskipiste. Koska pienialaiset syvänepesteet saattavat edustaa eläimistöltään koko syvänealueella vallitsevia ympäristöoloja heikosti, tulee pyrkiä ottamaan satunnaistettuja rinnakkaisnäytteitä laajemmin syvänealueen 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 on riittävän syvältä sedimentistä ja että noudin on sulkeutunut kunnolla. Mikäli näyte ei täytä standardissa määriteltyjä kvantitatiivisuuden kriteereitä (vallitsevana aineksena esim. järvimalmi, vain vähän hienojakoista sedimenttiainesta, noudin ei sulkeutunut kunnolla jne.) se tulee hylätä ja ottaa uusi näyte. Ekman-näytteenotossa pyritään ottamaan vähintään kuusi (6) rinnakkaisnäytettä. Aineistojen kansallisen vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi muiden näytteenottimien käyttöä järvisyvänteillä 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 eläimistöä. Mikäli näytteet kuljetetaan rannalle seulontaa varten, tulee huuhteluvesi ensin seuloa, jottei näytteisiin tule rantavedestä selkärangattomia. Näytteiden kuivumisen estämiseksi käytetään näyteastioina hyvin sulkeutuvia purkkeja (mielellään kierrekorkillisia lasipurkkeja). Näytteiden kestävöinnissä ja säilytyksessä noudatetaan standardia SFS-ISO-EN 5667-3. Jokainen rinnakkaisnäyte säilötään erikseen etanoliin, siten että lopullinen väkevyys on 70 %. Näytteiden säilytyksestä, käsittelystä, pohjaeläinten määrittämisestä ja tulosten viennistä POHJE-rekisteriin vastaavat alueelliset ELY-keskukset. SYKE ohjeistaa määrittämisestä koskevien tarjouspyyntöjen sisältösuositukset (Toiminta ja tulokset > Ympäristön seuranta > Seurannan laatu, standardisointi ja ohjeita > Vesistöseurantojen menetelmät > Sisävedet > Pohjaeläimet). Näytteiden määrittämisestä edeltävästä esikäsittelystä on erillinen ohje liitteessä 1. Määrittämis- ja rekisteriongelmiensa osalta pyydetään ottamaan yhteyttä Kristian Meissneriin (määrittäminen) tai Jouko Rissanen (POHJE).

Lisätietoja: Kristian Meissner, Jukka Aroviita, Jouko Rissanen SYKE

## 2.5 Vesikasvien seuranta

Havaintopaikat, näytteenottovuodet, seurantatiheydet ja näytteenottokertojen määrä on esitetty projektin A03002 Excel-taulukossa "A03002\_Jarvet\_19032009.xls", joka on tallennettu Intranetin kohtaan Toiminta ja tulokset > Ympäristön seuranta > Ympäristön seuranta ympäristöhallinnossa > Ympäristöhallinnon seurantaohjelma vuosille 2009-2012.

### 2.5.1 Yleistä

Vesikasvien seuranta aloitettiin vuonna 2006 yhdellätoista järvellä, vuonna 2007 kartoitettiin kahdenkymmenkolmen ja vuonna 2008 kolmenkymmenkahden järven kasvit. Näiden 66 järven tiedot on saatu aluekeskuksilta tehdyn kyselyn perusteella syksyllä 2008. Lisäksi MMM:n rahoittamassa maa- ja metsätalouden hajakuormituksen seurantaohjelmassa on tehty pääsääntöisesti samalla menetelmällä 51 järven kartoitus vuosina

2007-2008. Näistä hajakuormituksen seurantaohjelman järvistä kuuluu ympäristöhallinnon yhteiseen seurantaan 12 kohdetta.

Ympäristöhallinnon vesikasviseurannoissa on viime vuosina käytetty eniten ns. päävyöhykelinjamenetelmää (Leka ym. 2003), jossa käytetään 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 prosenttiasteikkoa 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 eduiksi on havaittu tarkkoihin paikkatietoihin perustuva sijainnin toistettavuus, tiedot kasvillisuuden vyöhykkeisyydestä, syvyytiedot sekä kohtuullisen vertailukelpoiset lajien runsausarvot. Huonoiksi puoleksi on todettu harvinaisten ja niukkojen lajien havaitsematta jääminen tutkittavan pinta-alan pienuuden vuoksi (Leka ym. 2003).

Linjamenetelmän täydentämiseksi on käytetty ns. aluekartoitusmenetelmää, jossa tutkitaan sovitun pituisia (esim. 350-550 m) rantaviivan suuntaisia alueita, jotka leveysuunnassa alkavat vesirajasta ja loppuvat vesikasvillisuuden päättymissyvyyteen. Alueelta merkitään muistiin kaikki havaitut lajit ja arvioidaan niiden runsaus ja/tai yleisyys. Menetelmän hyviä puolia ovat sen helppous ja nopeus. Paikallisten muutosten havaitsemista kuitenkin haittaa tarkkojen paikka- ja syvyytietojen puuttuminen. Uposkasvien osalta aluekartoitusmenetelmä on todettu epätarkaksi ja runsausarvioinnin virhemarginaalit suuriksi (Leka ym. 2003).

Osana Syke laboratorion vetämää hanketta ”Biologisen vertailulaboratoriotoinnin laajentaminen” laadittiin verraten yksityiskohtainen ohjeistus vesikasvitutkimusten tekemisestä päävyöhykelinjan avulla (Kuoppala ym. 2008). PSA, ESA ja Syke järjestivät ensimmäisen koulutustilaisuuden kesällä 2006 Ukonvedellä, vuonna 2007 tilaisuus järjestettiin Oulun läänin Pyhäjärvellä ja 2008 Näsijärvellä. Tilaisuus on tarkoitettu järjestää vuosittain ennen avovesikauden alkua. Aluekeskuksilta kesän 2006 aikana saadun palautteen perusteella päädyttiin pieniin muutoksiin, joiden toivotaan nopeuttavan maastotyötä. Seuraavassa on esitetty seurannoissa sovellettava, päivitetty päävyöhykelinjan suoritusohje, jossa noudatetaan pääosin aikaisempaa ohjeistusta (Kuoppala ym. 2008).

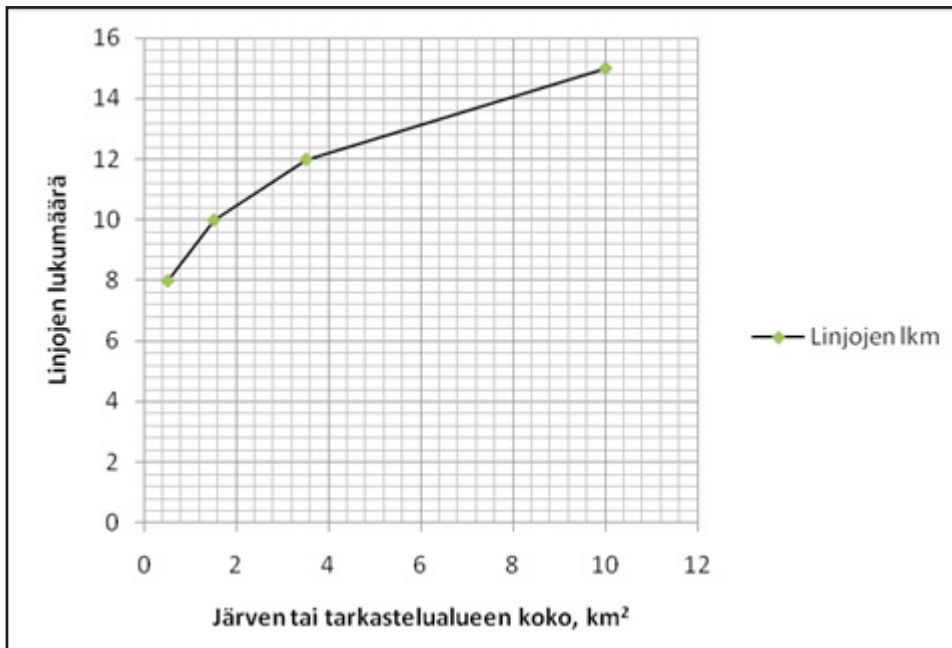
## 2.5.2 Tarkennettu päävyöhykelinjamenetelmä

### Tutkimusalueiden valinta

Tarvittavien päävyöhykelinjojen suuri määrä on ollut aiemmin vahvan kritiikin kohteena. Aikaisemmat ehdotukset ovat perustuneet analyysiin linjoilta kertyvän lajistotiedon riittäväksi arvioidusta määrästä (Leka ym. 2003). Kokemukset pienten järvien seurannasta kesiltä 2007 ja 2008 sekä tehdyt lisätarkastelut linjamäärän vaikutuksesta ekologisen tilan muuttujiin (Kanninen, julkaisematon) osoittivat, että ohjeessa on tarkentamisen varaa. Suurten järvien seurannoista on saatu myös runsaasti kokemusta viime vuosina ja myös niitä koskevia ohjeita on syytä tarkentaa.

### Nykyinen suositus on seuraava:

**Kokoluokassa 0,5 -10 km<sup>2</sup> linjamäärä perustuu oheiseen järven koon ja linjamäärän väliseen viitteelliseen suhteeseen, mutta tätä suuremmissa sovelletaan edustavien alueiden (otosalueiden) valintaa seurantakohteiksi. Järvet jaetaan otosalueisiin, jossa maankäytön, kuormituksen tai eristyneisyyden mukaan valitaan edustavia alueita seurantaan ja linjat voidaan esimerkiksi sijoittaa niille noin yhdessä päivässä tehtäviin 6 linjan ryppäisiin. Käytännössä suurillakin järvillä 20 - 25 oikein valittua (kts. seuraava kappale) linjaa on riittävä määrä, mikäli kyseessä on vain yksi vesimuodostuma.**



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 tulisi tutkia joitakin ns. rehevöitymisherkkiä rantoja kullakin järveltä. Rehevöitymisherkkiä paikkoja ovat suojaosat 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 10 linjaa, 7 linjapaikoista olisi ns. yleislinjoja ja 3 rehevöitymisherkkiä paikkoja. Tutkittaessa 15 linjaa, 10 linjaa olisi yleislinjoja ja 5 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 välttyään mahdollisimman hyvin maastossa tapahtuvalta subjektiiviselta valinnalta. Mikäli maastossa havaitaan, että valittu rantatyyppi ei kuitenkaan vastaa valintakriteerejä (yleislinja/rehevöitymisherkki 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 10 km<sup>2</sup>) otosalueiden valinnassa voisi käyttää myös suhteellisen tasaista sijoittelua ympäri järveä ottaen huomioon 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 syvännenhavaintopaikan 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 5-6 linjaa, jotka sijoitetaan kuten pienten järvien linjat (4 yleislinjaa, 2 rehevöitymisherkkiä). Linjojen välinen etäisyys voi olla viitteellisesti 1000 metrin luokkaa.

## Menetelmä

**Päävyöhykelinjamenetelmä on kuvattu yksityiskohtaisesti julkaisussa Kuoppala ym. (2008), joka on ladattavissa osoitteessa <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=312409&lan=fi>**

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 järviympäristöissä 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 Tulosten tallentaminen ja jatkokäsittely

Vesikasviseurantojen tulosten tallentamiselle ei ole toistaiseksi olemassa keskitettyä rekisteriä. Tallennus- ja edelleen laskentapohjat sekä tarjouspyyntöpohja löytyvät Intranetistä: Toiminta ja tulokset > Ympäristön seuranta > Seurannan laatu, standardisointi ja ohjeita > Vesistöseurantojen menetelmät > Sisävedet > Vesikasvit.

Toistaiseksi kaikki seurantatulokset toimitetaan Seppo Hellstenille SYKEen.

Lisätietoja:

Seurantatulosten raportointi:

Seppo Hellsten, SYKE

Menetelmäkehitys:

Antti Kanninen, PSA

### Menetelmäkirjallisuus:

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. Vesimakrofyytit 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. ISBN 978-952-11-3112-7. 42 p. + app.

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

## LIITE 1. Pohjaeläinnäytteiden poimintaohje

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

**Peruslähdekohtana on, että kaikki pohjaeläinnäytteet poimitaan laboratorioissa hyvässä valaistuksessa asianmukaisilla työvälineillä.** Näytteiden tulee olla kentällä esiseulottuja, yleensä 70 % etanoliin säilöttyjä. Poiminta säilötyistä näytteistä on suositeltavinta, koska heti maastossa säilötyistä pohjaeläimistä voidaan saada määrityksen yhteydessä hyödyllistä tietoa ympäristön toksisuudesta ja populaatioiden terveydentilasta (morfologiset vauriot, esim. Vuori K.-M. 2002: Vesisammal- ja vesiperhosmenetelmät jokivesistöjen haitallisten aineiden riskinarvioinnissa ja seurannassa. -Suomen ympäristö 571). Vesihyönteistoukilla säilyttäminen näytenäytteenä voi aiheuttaa morfologisten rakenteiden muuttumista, mikä estää haitta-ainealtistuksesta kertovien vaurioiden tunnistamisen. Lisäksi elävinä eläimet valikoituvat poimintaan eri tavoin kuin säilötyistä 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:n muovitarjotin, joka on ruudutettu kuuteen yhtä suureen numeroituun ruutu
- Kirkas kohdevalo / Suurentava poimintalamppu (teollisuusluppi)(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 alkoholi-pitoisuus 70 % tuntumaan.
- Tiiviisti suljettavia purkkeja, joihin poimitut eläimet säilötään
- 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 säilötty yhteen astiaan, mutta toisinaan näyte on jouduttu jakamaan useampaan astiaan. Tällöin näyteasiat on näytteenottoaikaan/koodin lisäksi merkitty esim. 1/3, 2/3 ja 3/3. Eläimet voidaan jaetuista näytteistä kuitenkin poimia samaan purkkiin.
- Seulottua näytettä levitetään poiminta-alustalle sopivia määriä kerrallaan. Usein, etenkin runsaasti pohja-ainesta sisältävien näytteiden osalta, on näyte tai sen osa syytä seuloa ja huuhdella juoksevilla vedellä 0,5 mm seulalla roskan, detrituksen ym. samennuksen vähentämiseksi. Mikäli näytteessä on vesisammalia, puiden lehtiä tai isompia oksanpätkiä, nostellaan nämä näytteestä ja pestään (vesihanalla alla juoksevas- sa 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 huuhtonta/pesu) vaurioittaa eläimiä.**
- Näytettä levitetään poiminta-alustalle siten, että 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. sementavaa ja eläinten näkymistä heikentävää ainesta sisältävissä näytteissä ainesta lisätään vähän kerrallaan. Poiminta-alustalle lisätään sen verran puhdasta vettä, että näyte 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 putkilo täyttyy yli 2/3 sen kokonaistilavuudesta, otetaan uusi purkki ja merkitään purkit asianmukaisesti, esim. näyte xxxx 1/3, 2/3 ja 3/3. Samasta näytteestä peräisin olevat purkit olisi jatkossa pyrittävä säilyttämään yhdessä esimerkiksi teippaamalla purkit yhteen.
- Simpukoiden kuorien kappaleita tai esim. kasvinosiin kiinnittyneitä munia ei tarvitse poimia. Mikäli poimijan biologinen asiantuntemus ei riitä tunnistukseen, on varmintä poimia kaikki epäilyttävät kohteet.
- Kun kaikki eläimet on poimittu näytteestä, laitetaan purkin sisälle paperilappu, johon on kirjoitettu lyijykynällä tai laserkirjoittimella tulostettu samat tunnistetiedot ja merkinnät kuin alkuperäiseen rasiaan.
- 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 eläimet tulevat poimituksi riittävällä tarkkuudella.

## LIITE 2. Pohjaeläinnäytteiden määrittäminen ja tavoiteltava taksonominen tarkkuus

Alueellinen ELY-keskus vastaa perusseurannan pohjaeläinnäytteiden määrittämisestä ja tulosten kirjaamisesta POHJE-rekisteriin. SYKE avustaa mahdollisuuksien mukaan määrittämis- ja rekisteri-ongelmissa. Pohjaeläinseurannan ja –tarkkailujen tuloksia käytetään jokien ekologisen tilan luokittelussa. Luokittelumuuttujien vertailuarvot on määritetty taksonomiselta tarkkuudeltaan yhdenmukaistettujen pohjaeläinaineistojen perusteella. Jatkossa olisikin välttämätöntä, että seurannassa ja tarkkailussa noudatettaisiin vähintään samaa määrittästarkeyttä. Alla olevassa Listassa 1 on esitetty suositus siitä millä tarkkuudella missäkin taksonomisessa ryhmässä tulisi määrittäminen vähintään tehdä jokien koskipohjaeläimistön osalta. Tavoitteena voi erityisesti biodiversiteettiseurantoja varten olla tarkempikin lajitason määrittäminen. Listassa 3 on lueteltu esimerkiksi TAXON-järjestelmään kirjatut uhanalaiset ja puutteellisesti tunnetut lajit. Näiden lajitason määrittäminen olisi suositeltavaa (niiden lajien osalta, joista se on mahdollista määrittämissä ja kehitysvaiheet huomioiden) erityisesti suojelualueilla (Natura-kohteet) tehtävissä seurannoissa ja muissa biodiversiteettiselvityksissä.

LISTA 1. Suositeltu määrittästarkeyttä ekologisen tilan luokittelua varten jokipohjaeläimillä.

<b>NEMATODA</b>	Baetopus tenellus	Leptophlebia sp.
	Centroptilum luteolum	Paraleptophlebia sp.
<b>NEMATOMORPHA</b>	Cloeon sp.	<b>Ephemeridae</b>
	Procloeon bifidum	Ephemera danica
<b>OLIGOCHAETA</b>	<b>Siphonuridae</b>	Ephemera lineata
	<b>(Ameletidae,</b>	Ephemera vulgata
<b>TURBELLARIA</b>	<b>Metretopodidae)</b>	<b>Ephemerillidae</b>
	Ameletus inopinatus	Ephemerella aurivillii
<b>HIRUDINEA</b>	Parameletus sp.	E. ignita
Erpobdella sp.	Siphonurus alternatus	E. mucronata
Helobdella stagnalis	Siphonurus aestivalis	
Glossiphonia sp.	Siphonurus lacustris	<b>ODONATA</b>
	Metretopus alter	<b>Calopterygidae</b>
<b>ISOPODA</b>	Metretopus borealis	Calopteryx sp.
Asellus aquaticus	<b>Heptageniidae</b>	<b>Lestidae</b>
	Arthroplea congener	Lestes sp.
<b>AMPHIPODA</b>	Ecdyonurus joernensis	<b>Platycnemididae</b>
Gammarus lacustris	Heptagenia dalecarlica	Platycnemis pennipes
G. pulex	H. fuscogrisea	<b>Coenagrionidae</b>
	H. longicauda	Coenagrion sp.
<b>ACARINA</b>	H. orbiticola	Enallagma cyathigerum
<b>Hydracarina</b>	H. sulphurea	Erythromma najas
	H. flava	Pyrrhosoma nymphula
<b>EPHEMEROPTERA</b>	Rhithrogena germanica	<b>Aeshnidae</b>
<b>Baetidae</b>	(mahdollinen etelässä)	Aeshna grandis
Acentrella lapponica	<b>Caenidae</b>	A. juncea
Baetis rhodani	Brachycercus harrisellus	<b>Gomphidae</b>
B. tracheatus	Caenis horaria	Gomphus vulgatissimus
B. vernus group (vernus, subalpinus, macani)	C. lactea	Onychogomphus forcipatus
B. niger group (niger, digitatus)	C. luctuosa	Ophiogomphus cecilia
B. muticus	C. rivulorum	<b>Cordulegstridae</b>
B. liebenauae	C. robusta	Cordulegaster boltoni
	<b>Leptophlebiidae</b>	<b>Corduliidae</b>
	Habrophlebia sp.	Cordulia aenea
	Leptophlebia sp.	Somatochlora sp.

**Libellulidae**

Leucorrhinia sp.  
 Libellula sp.  
 Sympetrum sp.

**PLECOPTERA****Perlodidae**

Arcynopteryx compacta  
 Diura sp.  
 Isogenus nubecula  
 Perlodes dispar  
 Isoperla sp.

**Perlidae**

Dinocras cephalotes

**Chloroperlidae**

Isoptena serricornis  
 Siphonoperla burmeisteri  
 Xanthoperla apicalis

**Taeniopterygidae**

Taeniopteryx nebulosa  
 Brachyptera risi  
 Rhabdiopteryx acuminata

**Leuctridae**

L. nigra  
 Leuctra sp. (digitata,  
 fusca, hippopus)

**Nemouridae**

Amphinemura borealis  
 A. sulcicollis  
 A. standfussi  
 Nemoura sp.  
 Nemurella pictetii  
 Protonemura intricata

**P. meyeri****Capniidae**

Capnopsis schilleri  
 Capnia sp.

**HETEROPTERA****Mesoveliidae**

Mesovelia furcata

**Hebridae**

Hebrus sp.

**Hydrometridae**

Hydrometra sp.

**Veliidae**

Microvelia sp.

Velia sp.

**Gerridae**

Aquarius najas  
 Gerris sp.

**Nepidae**

Nepa cinerea  
 Ranatra linearis

**Aphelocheiridae**

Aphelocheirus  
 aestivalis

**Corixidae**

Cymatiinae sp.  
 Micronectinae sp.  
 Corixinae sp.

**Notonectidae**

Notonecta sp.

**MEGALOPTERA**

Sialis sp.

**NEUROPTERA**

Sisyra sp.

**TRICHOPTERA****Enomidae**

Enomus tenellus

**Hydropsychidae**

Cheumatopsyche lepida  
 Ceratopsyche nevae  
 C. silfvenii  
 Hydropsyche angustipennis  
 H. bulgaromanorum  
 H. contubernalis  
 H. pellucidula  
 H. saxonica  
 H. siltalai

**Arctopsychidae**

Arctopsyche ladogensis

**Polycentropodidae**

Cyrnus sp.  
 Holocentropus sp.  
 Polycentropus flavomaculatus  
 P. irroratus

Neureclipsis bimaculata

Plectrocnemia sp.

**Psychomyiidae**

Lype phaeopa  
 Lype reducta  
 Psychomyia pusilla  
 Tinodes maclachlani  
 T. waeneri

**Philopotamidae**

Philopotamus montanus  
 Wormaldia subnigra  
 Chimarra marginata

**Glossosomatidae**

Glossosoma  
 sp. Agapetus sp.

**Hydroptilidae**

Agraylea sp.  
 Hydroptila sp.  
 Ithytrichia sp.  
 Orthotrichia sp.  
 Oxyethira sp.  
 Stactobiella risi  
 Tricholeiochiton fagesii

**Rhyacophilidae**

R. fasciata  
 R. nubila  
 R. oblitterata

**Goeridae**

Goera pilosa  
 Silo pallipes

**Limnephilidae**

Sukutaso  
 Limnephilidae sp.  
 (Chaeteopteryx,  
 Halesus, Potamophylax)

**Brachycentridae**

Brachycentrus subnubilus  
 Micrasema gelidum  
 M. setiferum

**Lepidostomatidae**

Lasiocephala basalis  
 Lepidostoma hirtum  
 Crunoecia irrorata

**Phryganeidae**

Agrypnia sp.  
 Phryganea grandis  
 P. bipunctata  
 Hagenella sp.  
 Oligostomis reticulata  
 Oligotricha sp.

Semblis atrata

S. phalaenoides

Trichostegia minor

**Leptoceridae**

Athripsodes sp.  
 Ceraclea annulicornis  
 C. dissimilis  
 C. excisa  
 C. nigranervosa  
 C. senilis  
 Mystacides sp.  
 Oecetis furva

O. lacustris  
O. notata  
O. ochracea  
O. testacea  
Triaenodes sp.  
Ylodes sp.

**Molannidae**

Molanna sp.  
Molannodes tinctus

**Beraeidae**

Beraea pullata  
Beraeodes minutus  
**Sericostomatidae**  
Notidobia ciliaris  
Sericostoma personatum

**LEPIDOPTERA**

**Pyrilidae sp.**

**COLEOPTERA**

**Gyrinidae**

Gyrinus sp.  
Orectochilus villosus

**Haliplidae**

Haliplus sp.  
Brychius sp.

**Noteridae**

Noterus sp.

**Dytiscidae (aikuiset laji/  
sukutasolle)**

Platambus maculatus  
Oreodytes sanmarkii  
Agabus sp.  
Hydroporus sp.  
Ilybius sp.  
Rhantus sp.

Colymbetes sp.

**Helophoridae**

Helophorus sp.

**Hydrophilidae**

Hydrophilidae sp.

**Hydrochidae**

Hydrochus sp.

**Hydraenidae**

Hydraena sp.

**Elmidae**

Elmis aenea  
Oulimnius tuberculatus  
Limnius volckmari  
Stelmis canaliculata

Normandia nitens

**Dryopidae**

Dryops sp.

**Scirtidae**

Elodes sp.

**Chrysomelidae**

Chrysomelidae sp.

**Curculionidae**

Curculionidae sp.

**DIPTERA**

**Tipulidae**

Prinocera turcica

Tipula sp.

**Limoniidae & Pediciidae**

Antocha vitripennis

Dicranota sp.

Eleophila sp.

Limoniidae & Pediciidae  
sp. (muut)

**Psychodidae**

Psychodidae sp.

**Dixidae**

Dixa sp.

**Culicidae**

Culicidae sp.

**Thaumaleidae**

Thaumalea sp.

**Ptychopteridae**

Ptychoptera sp.

**Simuliidae**

Simuliidae sp.

**Ceratopogonidae**

Ceratopogonidae sp.

**Chironomidae**

Chironomidae sp.

**Tabanidae**

**Athericidae**

Atherix ibis

**Stratiomyidae**

**Empididae**

**Muscidae**

Limnophora sp.

**BIVALVIA**

**Sphaeridae**

Sphaeridae sp.

**Unionidae**

Unio sp.

Pseudanodonta complanata

Anodonta sp.

**Margaritiferidae**

Margaritifera margaritifera

**GASTROPODA**

**Bithytnidae**

Bithytnia tentaculata

**Valvatidae**

Valvata sp.

**Physidae**

Physa sp.

**Lymnaeidae**

Radix sp.

Lymnae sp.

**Planorbidae**

Planorbarius corneus

Planorbis sp.

Bathyomphalus contortus

Gyraulus sp.

**Ancylidae**

Ancylus fluviatilis

KUVAILULEHTI

Julkaisusarjan nimi ja numero <b>Raportteja 19/2014</b>					
Tekijät <b>Petri Horppila</b>		Julkaisuaika <b>Maaliskuu 2014</b>			
		Julkaisija <b>Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus</b>			
		Hankkeen rahoittaja/toimeksiantaja			
Julkaisun nimi <b>Ympäristön tilan seurantaohjelma 2014</b>					
Tiivistelmä  Ympäristön tilan seurannan tavoitteena on tuottaa tietoa ympäristön tilasta, sen muutoksista ja muutosten syistä. Seurannasta saatavia tietoja käytetään päätöksenteon sekä ympäristönsuojelutoimien kohdentamisen ja niiden tuloksellisuuden arvioinnin tukena. Tietoja hyödynnetään maankäytön suunnittelussa ja sen ohjauksessa sekä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Seurantatietoja tarvitaan kansainvälisten sopimusten edellyttämiin selvityksiin ja niitä hyödynnetään tutkimuksissa.  Hämeen ELY-keskuksen seurantaohjelma vuodelle 2014 perustuu ympäristöhallinnon seurantaohjelmaan vuosille 2014–2016. Se sisältää pintavesien ohella pohjavesien ja maaympäristön seuranta. Osa seurannassa olevista vesistöistä on vaihtunut toisiin, sillä useimmista vesistöistä ei enää oteta näytteitä vuosittain vaan muutaman vuoden välein. Useimpien vesistöjen seurannassa on mukana jokin biologisen seurannan osa (kasviplankton, vesikasvit, pohjaeläimet, kalat) vesienhoitolain ja -asetuksen (vesipuitedirektiivin) mukaisesti. Pohjavesien seuranta jatkuu kolmella pohjavesiasemalla ja hydrologinen seuranta sisältää mm. vesistöjen vedenkorkeuksien, virtaamien, lämpötilojen, jäänpaksuuden sekä lumipeitteen paksuuden, haihdunnan ja roudan seuranta. Maaympäristön seurantaan kuuluu myös useita eri seurantahankkeita.  Vesienhoitolaki edellyttää, että vesienhoitoalueille laaditaan seurantaohjelmat. Niiden havaintopaikat on koottu ympäristöhallinnon seurantaohjelmasta sekä velvoitetarkkailuista. Vesienhoitoalueiden ohjelmia ei ole sisällytetty tähän monisteseen, mutta havaintopaikkataulukoihin on merkitty, mitkä järvet ja joet kuuluvat vesienhoitoalueen seurantaan.					
Asiasanat Seurantaohjelma, pintavedet, pohjavedet, maaympäristö					
ISBN (PDF) 978-952-257-990-4	ISBN (painettu)	ISSN-L 2242-2846	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854	ISSN (painettu)	URN URN:ISBN:978-952-257-990-4
Kokonaissivumäärä 90		Kieli Suomi			Hinta (sis. alv 8%)
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on saatavana vain verkossa: <a href="http://www.ely-keskus.fi/hame/julkaisut">www.ely-keskus.fi/hame/julkaisut</a>   <a href="http://www.doria.fi/ely-keskus">www.doria.fi/ely-keskus</a>					
Julkaisun kustantaja Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus					
Painopaikka ja -aika					



Ympäristön tilan seurannan tavoitteena on tuottaa tietoa ympäristön tilasta, sen muutoksista ja muutosten syistä. Seurannasta saatavia tietoja käytetään päätöksenteon sekä ympäristönsuojelutoimien kohdentamisen ja niiden tuloksellisuuden arvioinnin tukena. Tietoja hyödynnetään maankäytön suunnittelussa ja sen ohjauksessa sekä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Seurantatietoja tarvitaan kansainvälisten sopimusten edellyttämiin selvityksiin ja niitä hyödynnetään tutkimuksissa.

Hämeen ELY-keskuksen seurantaohjelma vuodelle 2014 perustuu ympäristöhallinnon seurantaohjelmaan vuosille 2014–2016. Se sisältää pintavesien ohella pohjavesien ja maaympäristön seuranta. Osa seurannassa olevista vesistöistä on vaihtunut toisiin, sillä useimmista vesistöistä ei enää oteta näytteitä vuosittain vaan muutaman vuoden välein. Useimpien vesistöjen seurannassa on mukana jokin biologisen seurannan osa (kasviplankton, vesikasvit, pohjaeläimet, kalat) vesienhoitolain ja -asetuksen (vesipuidedirektiivin) mukaisesti. Pohjavesien seuranta jatkuu kolmella pohjavesiasemalla ja hydrologinen seuranta sisältää mm. vesistöjen vedenkorkeuksien, virtaamien, lämpötilojen, jäänpaksuuden sekä lumipeitteen paksuuden, haihdunnan ja roudan seuranta. Maaympäristön seurantaan kuuluu myös useita eri seurantahankkeita.

Vesienhoitolaki edellyttää, että vesienhoitoalueille laaditaan seurantaohjelmat. Niiden havaintopaikat on koottu ympäristöhallinnon seurantaohjelmasta sekä velvoitetarkkailuista. Vesienhoitoalueiden ohjelmia ei ole sisällytetty tähän monisteeseen, mutta havaintopaikkataulukoihin on merkitty, mitkä järvet ja joet kuuluvat vesienhoitoalueen seurantaan.

**RAPORTTEJA 19 | 2014**  
**YMPÄRISTÖN TILAN SEURANTAOHJELMA 2014**

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-257-990-4 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-257-990-4

[www.ely-keskus.fi/julkaisut](http://www.ely-keskus.fi/julkaisut) | [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)