

AA SAKATTI MINING OY

SODANKYLÄN POHJAEÄLÄINTARKKAILU VUOSINA 2016 JA 2017

AA SAKATTI MINING OY

EUROFINS AHMA OY

Projektinro: 20938

SODANKYLÄN POHJAELÄINTARKKAILU 2016 JA 2017

30.8.2018

Jessica Åsbacka, FM (Ympäristöasiantuntija)

Sisällysluettelo:

YHTEENVETO	3
1. JOHDANTO.....	4
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	4
2.1 NÄYTTEENOTTOALUEET JA VEDENLAATU.....	4
2.1.1 Järvet	4
2.1.2 Virtavedet.....	5
2.2 NÄYTTEENOTTOMENETELMÄT	6
2.2.1 Järvet	6
2.2.2 Virtavedet.....	7
2.3 NÄYTTEIDEN KÄSITTELY JA MÄÄRITYS	7
2.4 NÄYTTEIDEN ANALYSOINTI	7
3. TULOKSET.....	9
3.1 JÄRVIEN POHJAELÄIMISTÖ.....	9
3.1.1 Vertailu aiempiin tuloksiin (Manto-, Muti- ja Ahvenjärvi).....	10
3.2 VIRTAVESIEN POHJAELÄIMISTÖ.....	11
4. JOHTOPÄÄTÖKSET	12
VIITTEET	14
TÄRKEIN MÄÄRITYSKIRJALLISUUS.....	14

LIITTEET

- Liite 1. Näytepaikkojen sijainti kartalla
- Liite 2. Järvinäytteiden pohjaeläimistö
- Liite 3. Virtavesinäytteiden pohjaeläimistö
- Liite 4. BMWP-indeksin pohjaeläinheimojen/-luokkien pisteryhmät

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Teollisuustie 6
96900 ROVANIEMI
p. 040-1333800

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos maastotietokanta 03/2017.

YHTEENVETO

Anglo American Sakatti Mining Oy:n (edeltäjä Anglo American Exploration B.V. Suomen sivuliike Oy) Viiankiaavan länsiosiin keskittyvän malmitutkimuksen ja kaivossuunnitelmien vuoksi Viiankiaavan Natura-alueella ja sen länsipuolisella alueella on tehty luonnon perustilaselvityksiä. Kaivoshanke on YVA-vaiheessa ja alueelle laaditaan parhaillaan YVA-selvitystä. Vuosina 2016 ja 2017 suoritettiin pohjaeläinnäytteenottoa yhdeksästä järvestä ja kuudesta virtavesipisteestä.

Järvikohtaisesti yksilö- ja taksonimäärät vaihtelivat melko suuresti. Kota-, Ryti-, Kokkolammessa, Manto-, Muti- ja Ahvenjärvessä havaittiin lajeja, joiden esiintyminen on todistettu viittaavan järvien syvänteiden vähähappisuuteen. Tässä raportissa pohjaeläimistön ekologista tilaa kuvaavat indeksit (PICM ja PMA) antoivat yksistään tarkasteltuna varsin ristiriitaisen kuvan lampien pohjien tilasta. Matalien järvien kohdalla järvien pohjaeläimistön tilan arviointi perustuu normaalisti ainoastaan rantavyöhykkeen pohjaeläimistöön, joka on siihen menetelmänä soveltuvampi. Suolampien lajimäärä on rajoittavista tekijöistä johtuen vähäinen ja sen takia lajeihin sidotut indeksit voivat niin sanotusti vääristyä. PMA luokitukset ilmensivät huonoa ekologista tilaa kaikille Kitisen itäpuolisille kohteille (Moskujärvet, Kota-, Ryti-, Viiankijärvi ja Kokkolampi). Manto- ja Mutijärven PMA ilmensi hyvää ekologista tilaa ja Ahvenjärven välttävää ekologista tilaa.

Virtavesien ASPT-indeksit ilmensivät puhtaita vesiä. Virtavesien indeksien perusteella Ylijoen Rytinivan, Kelujoen molempien pisteiden sekä Sattasjoen Pitkäkosken ekologinen tila oli erinomaisella tasolla. Ylijoen Keihäskosken sekä Sattasjoen Madesaarenkosken pisteillä ekologinen tila vaihteli erinomaisen ja hyvän välillä, riippuen analyysimenetelmästä.

1. JOHDANTO

Anglo American Sakatti Mining Oy:n (edeltäjä Anglo American Exploration B.V. Suomen sivuliike Oy) Viiankiaavan länsiosiin keskittyvän malmitutkimuksen ja kaivossuunnitelmien vuoksi Viiankiaavan Natura-alueelle ja sen länsipuoliselle alueelle on tehty mittavia luonnon perustilaselvityksiä. Kaivoshanke on YVA-vaiheessa ja alueelle laaditaan parhaillaan YVA-selvitystä. Vuonna 2016-2017 suoritettiin pohjaeläinnäytteenottoa yhdeksästä järvestä ja kuudesta virtavesipisteestä.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

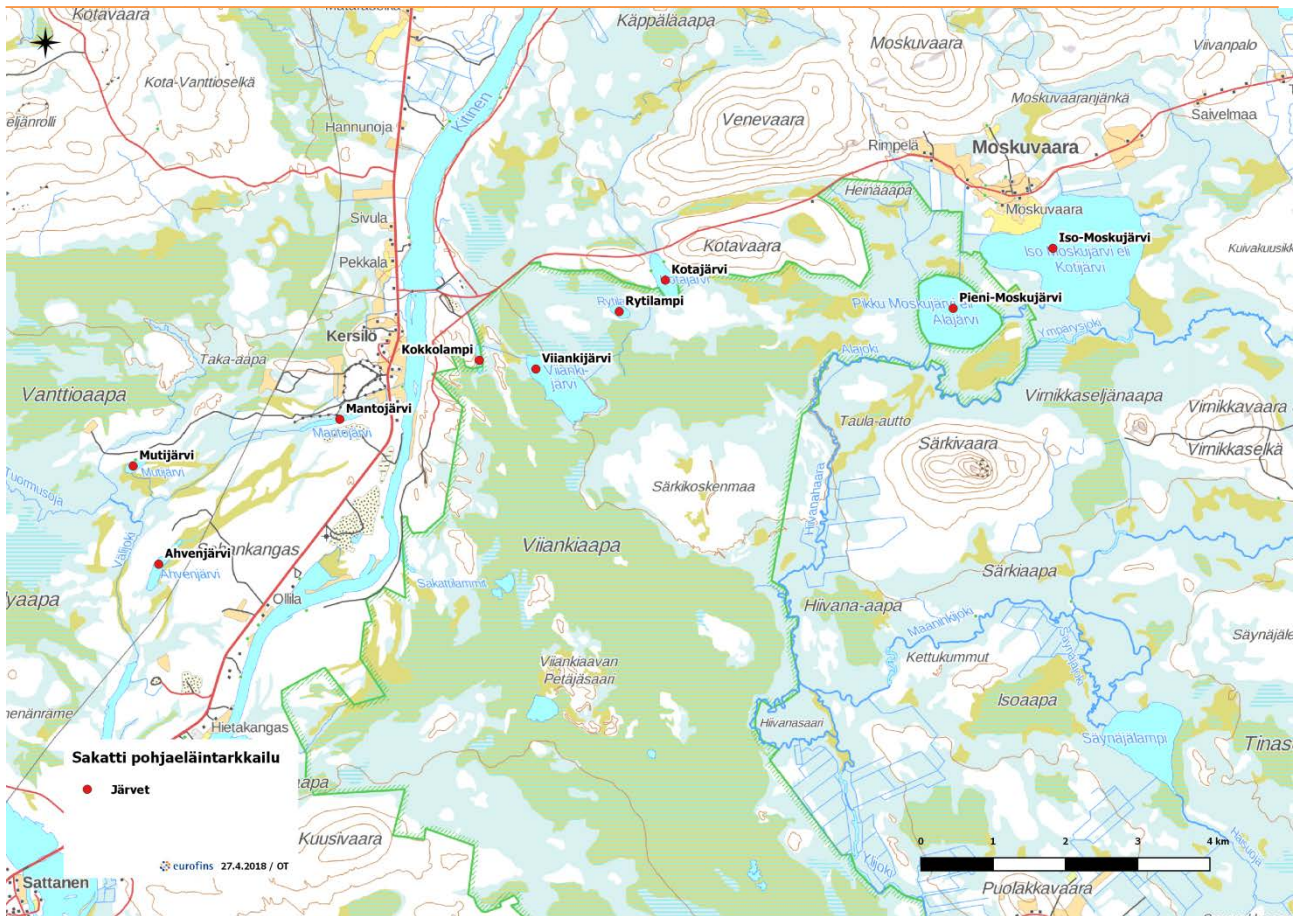
2.1 Näytteenottoalueet ja vedenlaatu

2.1.1 Järvet

Selvitysalueelta suunniteltiin otettavan pohjaeläinnäytteitä 13 järvivesikohteelta; Viiankiaavan alueella Iso-Moskujärvestä (1 kpl), Pikku-Moskujärvestä (1), Kotajärvestä (1), Ryttilammesta (1), Viiankiijärvestä (1), Kokkolammesta (1), Kärvaslammesta (1), Sakattilammista (2) ja Viiankiaavan Petäjäsaaren kaakkoispuolisesta lammesta (1), sekä Kersilön alueella Ahvenjärveltä (1), Mantojärveltä (1) ja Mutijärveltä (1). Näytteenottoajankohtina Kärvaslampi, Sakattilammet ja Petäjäsaaren kaakkoispuolinen järvi olivat pohjaan asti jäässä, joten näytteitä saatiin vain 9 järvivesikohteelta. Näytteet pyrittiin ottamaan järviesien syvänteistä. Ohjeelliset näytteenottopaikat on esitetty taulukossa 2-1 ja kuvassa 2-1. Edustavat näytteenottoalueet valittiin näytteenoton yhteydessä. Järvien pohjatyypiksi oli pääasiassa merkitty lieju/muta, eikä pisteillä ollut kasvillisuutta. Poikkeuksia olivat Ahvenjärvi, jonka pohja koostui enimmäkseen liejusta/mudasta ja pienestä määrästä karkeaa detritusta, ja Mutijärvi, jonka pohja koostui enimmäkseen turpeesta ja pienistä määristä liejua/mutaa sekä hienosta detrituksesta. Järvikohteet on esitelty taulukossa 2-1 ja niiden sijainti kuvassa 2-1.

Taulukko 2-1. Tutkitut järvikohteet ja niiden sijainti, näytteenottopäivämäärä, näytteenottosyvyys, pinta-ala ja vesistöalue.

Vesistö Viiankiaavan alueella	Sijainti (ETRS-TM35FIN)		Pvm	Syvyys (m)	Pinta-ala (ha)	Vesistöalue
<i>Iso-Moskujärvi</i>	7497195	498053	8.11.2017	0,3	233,86	65.893
<i>Pieni-Moskujärvi</i>	7496364	496672	8.11.2017	0,5	88,5	65.893
<i>Kotajärvi</i>	7496755	492687	31.8.2016	10,5-12,5	13,23	65.821
<i>Viiankiijärvi</i>	7495524	490894	9.11.2017	1,5	44,63	65.821
<i>Ryttilampi</i>	7496319	492048	5.4.2017	3,3	2,74	65.821
<i>Kokkolampi</i>	7495645	490112	5.4.2017	2,5	-	65.821
Vesistö Kersilön alueella	Sijainti (ETRS-TM35FIN)		Pvm	Syvyys (m)	Pinta-ala (ha)	Vesistöalue
<i>Ahvenjärvi</i>	7492821	485672	31.8.2016	6,0	6,59	65.823
<i>Mantojärvi</i>	7494828	488179	1.9.2016	5,5-6,0	4,23	65.823
<i>Mutijärvi</i>	7494181	485318	1.9.2016	4,5	2,9	65.823



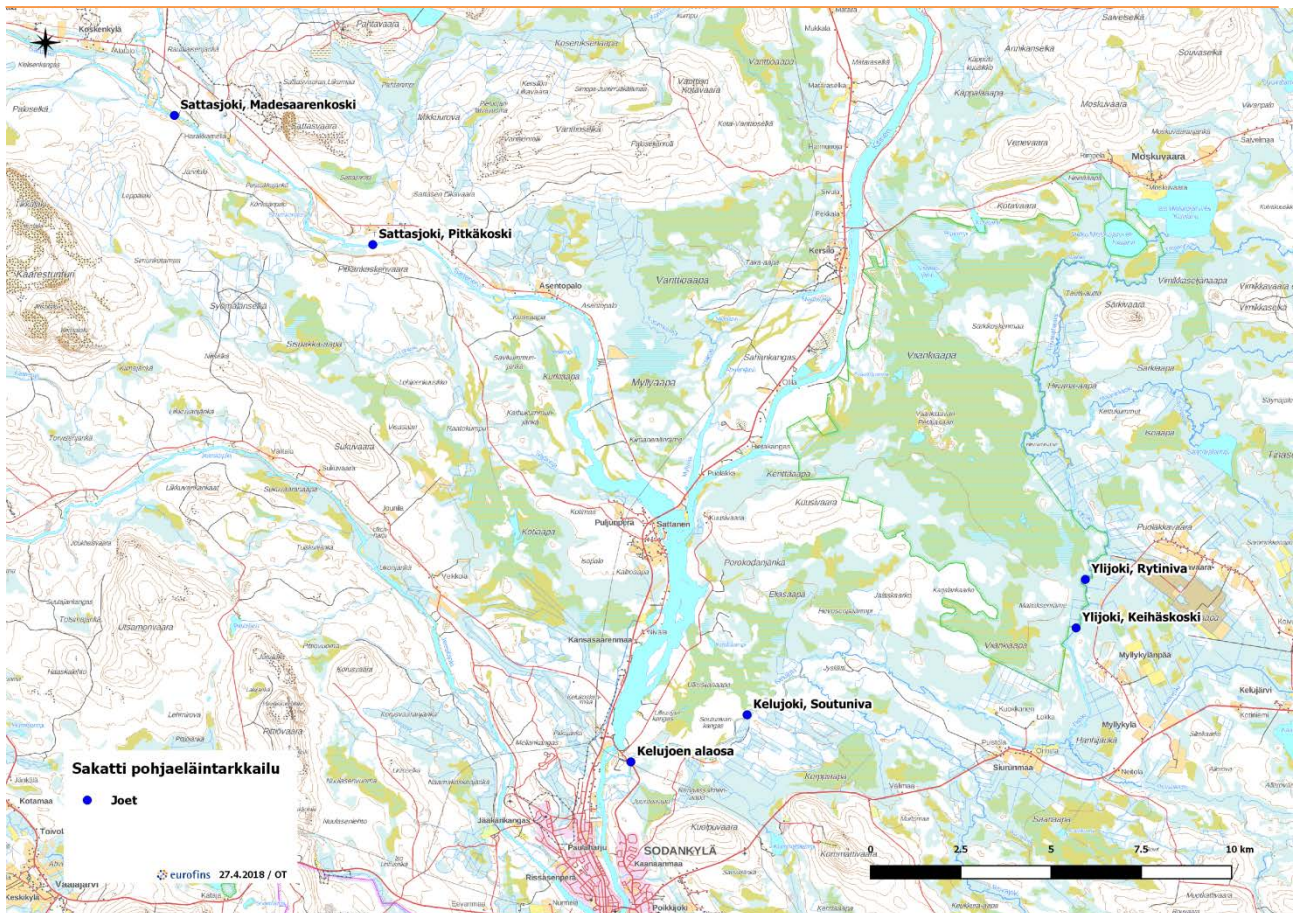
Kuva 2-1. Pohjaeläinnäytteenoton järvesivesikohteet.

2.1.2 Virtavedet

Kaivoshankkeen virtavesien pohjaeläinnäytteitä otetaan Viiankiävaan ja Kersilön lähialueen vesistöistä yhteensä kuudelta näytealueelta. Ohjeelliset näytteenottopaikat on esitetty taulukossa 2-2. Näytteenottopisteet on esitetty kartalla kuvassa 2-2 ja jokialueiden tietoja on kerätty taulukkoon 2-3.

Taulukko 2-2. Virtavesistä tutkitut pohjaeläinnäytealueet.

Vesistö Viiankiävaan alueella	Sijainti (ETRS-TM35FIN)		Näytteenottopäivämäärä
Ylijoki, Rytiniva	7486875	495654	7.9.2017
Ylijoki, Keihäskoski	7485532	495399	7.9.2017
Kelujoki, Soutuniva	7483125	486287	7.9.2016
Kelujoen alaosa	7481821	483069	7.9.2016
Vesistö Kersilön alueella	Sijainti (ETRS-TM35FIN)		Näytteenottopäivämäärä
Sattasjoki, Madesaarenkoski	7499726	470428	8.9.2016
Sattasjoki, Pitkäkoski	7496148	475922	8.9.2016



Kuva 2-2. Pohjaeläinnäytteenoton virtavesikohteet.

Taulukko 2-3. Tietoja jokialueista.

Jokikohteet	Vesistöalue	Pituus (km)	Pintavesityyppi	Ekologinen tila
Ylijoki	65.892	n. 22	Pienet turvemaiden joet	Hyvä
Kelujoki	65.800	n. 30	Keskisuuret turvemaiden joet	Hyvä
Sattasjoki	65.800	n. 59	Keskisuuret turvemaiden joet	Hyvä

2.2 Näytteenottomenetelmät

2.2.1 Järvet

Kersilön alueen järvilta ja Kotajärveltä pohjaeläinnäytteet otettiin sulan veden aikana veneestä loppukesällä 2016 ja Viiankiaavan alueelta jään päältä huhtikuussa 2017 ja marraskuussa 2017. Kultakin näytealueelta otettiin 6 rinnakkaisnäytettä Ekman-näytteenottimella, jonka pinta-ala oli joko 212,5 cm² (Ahven-, Kota-, Manto- ja Mutijärvi), 231 cm² (Kokkolampi ja Ryttilampi) tai 289 cm² (muut järvet; taulukko 2-1), standardia 5076 soveltaen. Rinnakkaisnäytteet seulottiin 0,5 mm:n seulalla ja seulos siirrettiin säilöntäastiaan 70 % etanoliin. Jokainen osanäyte säilöttiin erillisenä. Näytteet kuljetettiin kylmälaukuissa laboratorioon odottamaan poimintaa ja edelleen määrittämistä. Jokaiselta näytepaikalta täytettiin POHJE-rekisteristä tulostettu pohjaeläinlomake, johon merkittiin keskeisinä tietoina mm. pohjan laadun ja näytteenottopaikan syvyyden tiedot. Pohjaeläimet määritettiin pääsääntöisesti lajitasolle pois lukien ryhmät Acari ja Ceratopogonidae. Pohjaeläinnäytteistä laskettiin yksilötiheys ja tuorebiomassa (g/m²) ja laskettiin erilaisia pohjan rehevyyttä kuvaavia indeksejä.

2.2.2 Virtavedet

Virtavesien näytteenotto tapahtui syys-lokakuussa sähkökalastuskoealojen läheisyydestä. Näytteenotto tehtiin standardin "Vesitutkimusmenetelmät. Pohjaeläinnäytteenotto käsihaavilla virtaavassa vedessä" (SFS 5077) mukaisesti. Jokaiselta näytealueelta (koskijakso) otettiin 4-6 rinnakkaisnäytettä SYKE:n (2013) esittämien ohjeiden mukaisesti (kaksi pohjanlaatutyyppiä per koskijakso, kaksi rinnakkaisnäytettä per pohjanlaatutyyppi). Pohjaeläimet määritettiin yleisimpien pohjaeläinryhmien (päivänkorennot, vesiperhoset, koskikorennot ja kovakuoriaiset) osalta lajitasolle. Muut ryhmät määritettiin pääsääntöisesti heimotasolle.

2.3 Näytteiden käsittely ja määritys

Laboratoriossa näytteet poimittiin hyvässä valaistuksessa valkoiselta alustalta teollisuushuppia apuna käyttäen. Lajit määritettiin Meissnerin ym. (2016) vaatimusten mukaisesti. Pohjaeläimet määrittä FL Lauri Paasivirta. Määrityksessä käytetty pääasiallinen kirjallisuus on mainittu kirjallisuusluettelossa.

2.4 Näytteiden analysointi

Näytteiden analysointi tehtiin laskemalla pohjaeläinaineistosta ekologisen tilan luokittelussa käytettäviä pohjaeläinmittareiden arvoja.

Syvännenäytteiden osalta laskettiin pohjanlaatuindeksi (Profundal Invertebrate Community Metric, PICM) ja suhteellinen mallinkaltaisuus (Percent Model Affinity, PMA). Syvännepohjaeläinten indeksien laskennassa käytettävän pintaveden väriarvona käytettiin järven vesinäytteiden keskiarvoa pohjaeläinnäytteenoton vuodelta (joko 2016 tai 2017). Iso Moskujärvelle ja Pikku Moskujärvelle (joissa ei ollut näytteenottoa 2016 tai 2017) käytettiin Iso Moskujärven 1982-2001 näytepaikkojen väriarvojen keskiarvoa (Hertta-tietokanta 2018), joka on 100 mgPt/l.

Virtavesien vertailuaineistot perustuvat pääsääntöisesti pienten (pKi) ja isojen (iKi) kivien 30 sekunnin rinnakkaisnäytteistä yhdistettyihin 2 minuutin kokoomanäytteisiin. Vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi ekologisen tilan arviointi tulee perustua vastaavaan näyteponnistukseen (2 minuutin kokoomanäyte kustakin koskesta). Keluoen ja Sattasjoen näytepaikoilta otettiin yhteensä kuusi rinnakkaisnäytettä (eli 3 minuutin kokoomanäyte), joten vertailukelpoisuuden takia kaksi rinnakkaisnäytteistä poistettiin näistä sattumanvaraisesti. Poistetut rinnakkaisnäytteet olivat seuraavat; Keluoen alaosa 2/6 ja 3/6, Kelujoki Soutuniva 5/6 ja 6/6, Sattasjoki Madesaarenkoski 2/6 ja 3/6 sekä Sattasjoki Pitkäkoski 1/6 ja 6/6 (liite 2). Virtavesien näytteiden osalta laskettiin PMA, tyyppiominaiset taksonit (TT), tyyppiominaisten EPT-heimojen lukumäärä (EPTh) sekä BMWP- ja ASPT-indeksit.

Ekologisen tilan arvioinnissa käytetään mittarikohtaisia ekologisia laatusuhteita (ELS). Ekologisessa tila-arvioinnissa tai tarkkailussa havaittua (observed= O) pohjaeläinmittarin arvoa verrataan vesistötyyppikohtaiseen odotusarvoon (expected= E). Kohteen ekologinen tila määräytyy havaittujen ja odotettujen arvojen poikkeamien suuruuden perusteella. Jos O/E-suhdeluku (ELS) on yksi tai lähellä yhtä, tulkitaan paikan olevan häiriintymättömässä tilassa (mm. Wright ym. 2000).

Syvännepohjaeläinindeksi (PICM)

Syvännepohjaeläinindeksi PICM on otettu käyttöön järvien pohjaeläinten toisella luokittelukierroksella korvaten BQI-1 – indeksin (Benthic quality index). Syvännepohjaeläinindeksi perustuu BQ-indeksin tavoin lajien runsauksilla painotettuun indikaattoripistearvojen keskiarvoon. PICM huomioi surviaissäskien ohella myös muut taksonomiset ryhmät ja siten mittaa koko syvännepohjaeläimistön rakennetta paremmin kuin BQI. Indeksien laskentaa ja sen perusteita on kuvannut tarkemmin mm. Aroviita ym. (2012). Matalien järvien (keskisyvyys alle 3 m) osalta ekologisen tilan tarkastelua ei tehdä säännönmukaisesti syvännepohjaeläinperusteisesti, koska

niiden pohjaeläinyhteisön luonnollinen vaihtelu on suurta ja heikentyneitä oloja ilmentäviä lajeja esiintyy luonnostaan. Tämä puolestaan aiheuttaa ihmistoiminnan heikon havaittavuuden (Aroviita ym. 2012). Matalien järvien kohdalla järvien pohjaeläimistön tilan arviointi perustuu normaalisti ainoastaan rantavyöhykkeen pohjaeläimistöön, joka on siihen menetelmänä soveltuvampi. Matalien järvien syvänpohjaeläinaineistoa voidaan kuitenkin käyttää asiantuntija-arvioinnin tukena luokittelupäätöstä tehtäessä etenkin niissä keskisyvyydeltään alle 3 metrin järvissä, joissa on selkeä syvänealue.

Suhteellinen mallinkaltaisuus (PMA)

Suhteellinen mallinkaltaisuus kuvaa lajiston koostumusta ja runsaussuhteita. Indeksillä vertaava arvioitavan kohteen lajiston suhteellisia osuuksia vertailuaineistosta laskettuihin lajien keskimääräisiin suhteellisiin osuuksiin. Indeksillä huomioidaan myös lajit, joita vertailuaineistosta ei ole tavattu. PMA kuvaa myös muutoksia, joissa yhteisön lajimäärä kasvaa ympäristön tilanmuutoksen seurauksena. PMA-indeksiä pidetään käyttökelpoisena pohjaeläinmittarina säännösteltyjen järvien tilan arvioinnissa (Aroviita ym. 2012). Mallinkaltaisuuden mittana on prosenttinen mallinkaltaisuus.

Tyyppiominaiset taksonit (TT)

Sodankylän virtavesien pohjaeläinlajistoja verrattiin valtakunnalliseen vertailuaineistoon, jossa eri järviyypeille tai järviyppiryhmille on määritelty ns. tyyppiominaiset taksonit (TT) eli tyyppilajisto. Tyyppiominaiset taksonit tarkoittavat kullekin järviyypille ominaisten taksonien havaittua lukumäärää. Tällä muuttujalla kuvataan lajiston monimuotoisuutta (Hämäläinen ym. 2007).

Tyyppiominaisten EPT-heimojen lukumäärä (EPTh)

Tyyppiominaisilla EPT-heimoilla tarkoitetaan kullekin jokityypille ominaisten päiväkkorentojen (Ephemeroptera), koskikorentojen (Plecoptera) ja vesiperhosten (Trichoptera) heimojen havaittua lukumäärää. Tällä muuttujalla kuvataan mm. tärkeiden taksonomisten ryhmien mahdollista puuttumista (Aroviita ym. 2012).

BMWP- ja ASPT-indeksi

Virtavesien pohjaeläinaineistosta laskettiin BMWP- ja ASPT-indeksit, jotka kuvaavat osaltaan vesistön orgaanisen kuormituksen määrää. BMWP-indeksissä eri pohjaeläinheimot/luokat jaetaan erilaisiin pisteryhmiin (1-8 ja 10 pistettä) (Liite 4). Pisteryhmät määräytyvät sen mukaan kuinka herkkiä keskimäärin kunkin heimon edustajat ovat vedenlaadun muutoksille. Herkimmat heimot/luokat saavat kymmenen pistettä ja vähiten herkkä saavat yhden pisteen. Kunkin näytteenottopaikan pisteytetyt pohjaeläinheimot/luokat lasketaan yhteen BMWP-arvoksi. BMWP-indeksi ei huomioi lajimäärää, joten se on kvalitatiivinen muuttuja kuten myös ASPT-indeksi. BMWP-indeksiä voidaan käyttää yhtenä veden laatuluokittelun kriteerinä (Armitage ym. 1983).

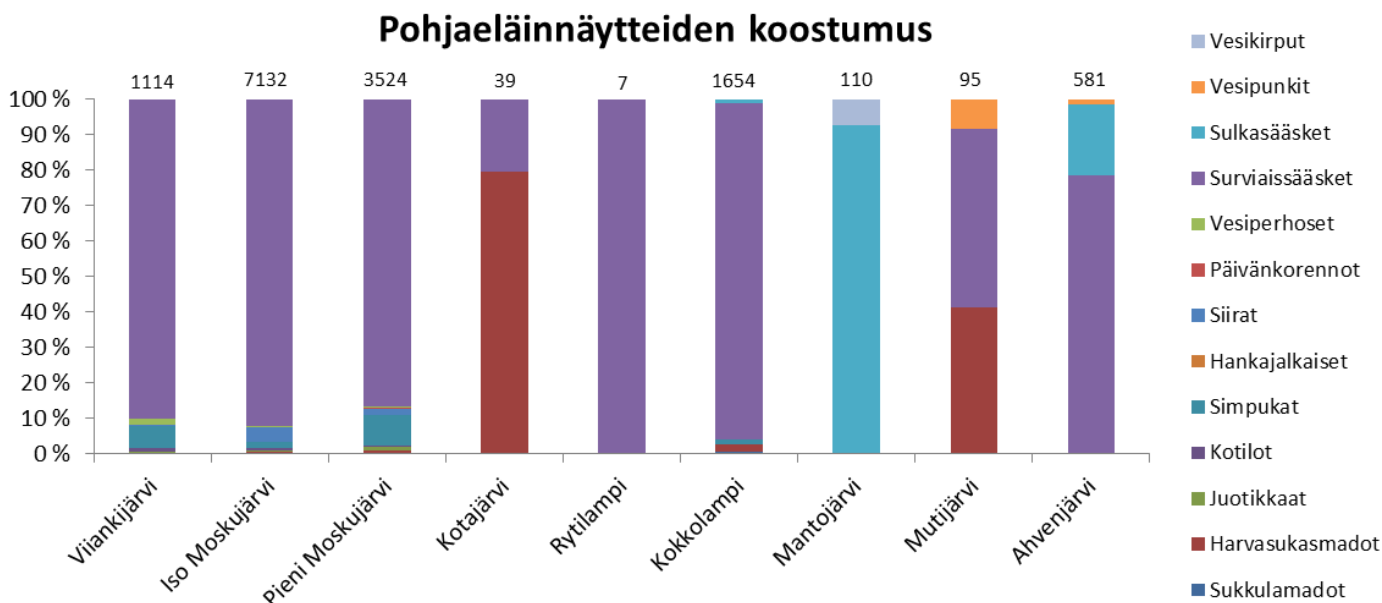
ASPT-indeksi on pisteytettyjen heimojen keskiarvo ja se kertoo keskimääräisen vedenlaatuindeksin pohjaeläinheimoa kohden. Mitä korkeampi ASPT-indeksin arvo on, sitä puhtaampia vedet ovat näytteenottopaikan yläpuolella ja matalat arvot kertovat taas mahdollisesta näytteenottopaikan yläpuolisesta kuormituksesta.

3. TULOKSET

3.1 Järvien pohjaeläimistö

Järvikohtaisesti yksilömäärät vaihtelivat melko suuresti; matalimmat yksilötiheydet saavutettiin Rytijärvellä, Kotajärvellä ja Mutijärvellä. Korkeimmat yksilötiheydet saavutettiin Iso Moskujärvellä ja Pikku Moskujärvellä (kuva 3-1, yksilötiheydet esitetty tolppien päällä). Myös taksonimäärät vaihtelivat suuresti: Iso Moskujärvi 21, Pieni Moskujärvi 22, Kotajärvi 2, Rytilampi 1, Viianki järvi 14, Kokkolampi 9, Mantojärvi 2, Mutijärvi 5 ja Ahvenjärvi 3. Viianki järven ja Moskujärvien näytteenottosyvyydet olivat tarkastelluista kohteista matalimmat ja niissä taksonimäärät olivat korkeimmat.

Pienten järvien matalille usein vähähappisille syvänteille ominaisia taksonia ovat Chironomus-suvun surviaissääsket ja sulkasääsket (Chaoboridae) (esim. Tolonen ym. 2005). Rytilammen näytteistä löydettiin ainoastaan yksi pohjaeläinyksilö (*Chironomus plumosus*-t). Kokkolammen näytteissä havaittiin mm. *Chaoborus flavicans* sulkasääskilajia ja *Chironomus anthracinus* surviaissääskilajia. Myös hieman syvemmissä Mantojärvessä ja Ahvenjärvessä havaittiin samaa sulkasääskilajia. Myös Kota-, Ahven- ja Mutijärvessä havaittiin *Chironomus* suvun lajeja. Edellä mainittujen lampien lajihavainnot viittaavat vähähappisuuteen. Moskujärvissä ja Viianki järvessä ei havaittu sulkasääskiä, mutta *Chironomus salinarius* lajia havaittiin Viianki järvessä sekä Iso Moskujärvessä. Moskujärvet ja Viianki järvi olivat kuitenkin huomattavasti monimuotoisempia kuin muut tutkitut lammet ja lisäksi matalampia (liite 2), joten *C. salinarius* lajin esiintyminen näissä kohteissa ei luultavasti johtunut vähähappisuudesta.



Kuva 3-1. Sodankylän järvikohteiden pohjaeläinnäytteiden koostumus (suhteet perustuvat järvikohteiden yksilötiheyksiin yks./m², jotka ovat esitettyinä jokaisen järvikohteen tolpan yläpuolella).

Järvitulokset esitetään seuraavassa järjestyksessä: ensin Kitisen itäpuoliset järvet (Iso Moskujärvi, Pieni Moskujärvi, Kotajärvi, Rytilampi, Viianki järvi ja Kokkolampi) ja sitten länsipuoliset järvet (Mantojärvi, Mutijärvi ja Ahvenjärvi).

Pohjaeläinlajisto koostui järvissä tavattavien tyyppilajien mm. harvasukasmatojen, surviaissääskien, kotiloiden, simpukoiden ja sulkasääskien lisäksi yksittäisistä vesiperhosista ja päivänkorennoista.

Pohjaeläimistön ekologista tilaa kuvaavat indeksit antoivat yksistään tarkasteltuna varsin ristiriitaisen kuvan lampien pohjien tilasta. Pohjaeläinten ekologista tilaa ja monimuotoisuutta kuvaavan PICM-indeksin arvot ilmensivät järvikohteilla pääosin erinomaista ekologista tilaa (Ahvenjärvellä hyvää tilaa), mutta näidenkin muuttujien kohdalla lajisto muodosti poikkeuksellisen matalia vertailuarvoja, josta johtuen lasketut laatusuhdearvot olivat korkeita erityisesti Moskujärvillä, Viianjärvellä ja Kokkolammella. Pohjaeläimistön rakennetta kuvaava PMA-indeksi antoi ekologisen tilan arvoksi huono seuraaville kohteille: Iso ja Pieni Moskujärvi, Kotajärvi, Rytilampi, Viianjärvi ja Kokkolampi. Manto- ja Mutijärven tila oli PMA-indeksin perusteella hyvä ja Ahvenjärven välttävä (taulukko 3-1).

Taulukko 3-1. Sodankylän järvikohteiden PICM- ja PMA-indeksien arvot, odotetut arvot sekä indeksien luokitus (E = erinomainen, H = hyvä, V = välttävä, Hu = huono).

Kohde	PICM				PMA			
	O	E	ELS	Luokka	O	E	ELS	O luokka
Iso Moskujärvi	1,51	-0,15	-	- (E)	0,06	0,823	0,07	Hu
Pieni Moskujärvi	1,93	-0,07	-	- (E)	0,06	0,823	0,08	Hu
Kotajärvi	1,50	1,22	1,23	E	0,01	0,823	0,02	Hu
Rytilampi	0,50	0,31	1,60	E	0,01	0,823	0,01	Hu
Viianjärvi	1,62	0,11	15,13	E	0,05	0,823	0,07	Hu
Kokkolampi	1,15	0,20	5,80	E	0,11	0,823	0,14	Hu
Mantojärvi	0,60	0,61	0,98	E	0,80	0,823	0,98	H
Mutijärvi	1,26	1,04	1,22	E	0,20	0,307	0,66	H
Ahvenjärvi	0,54	0,86	0,63	H	0,21	0,823	0,26	V

Biomassan perusteella voidaan luokitella pohjasedimentit kuuteen luokkaan (hyvin karu, karu, lievästi karu, lievästi rehevä, rehevä, hyvin rehevä). Tässä tarkastelussa biomassan keskiarvo oli 6,32 g/m² ja järvikohteiden välinen vaihtelu oli suurta (0,02-19,18 g/m²). Pohjasedimenttien luokitukset biomassan perusteella on esitetty taulukossa 3-2.

Taulukko 3-2. Pohjasedimentin ravinteisuus biomassan perusteella järvikohteittain. Rytilammen biomassassa oli niin pieni, ettei sen arvo riittänyt edes alimpaan luokitusarvoon.

Järvi	Biomassa (g/m ²)	Biomassa luokitus
Iso Moskujärvi	19,18	hyvin rehevä
Pieni Moskujärvi	13,97	rehevä
Kotajärvi	0,19	hyvin karu
Rytilampi	0,02	-
Viianjärvi	8,02	rehevä
Kokkolampi	9,28	rehevä
Mantojärvi	0,36	hyvin karu
Mutijärvi	0,45	hyvin karu
Ahvenjärvi	5,42	lievästi rehevä

3.1.1 Vertailu aiempiin tuloksiin (Manto-, Muti- ja Ahvenjärvi)

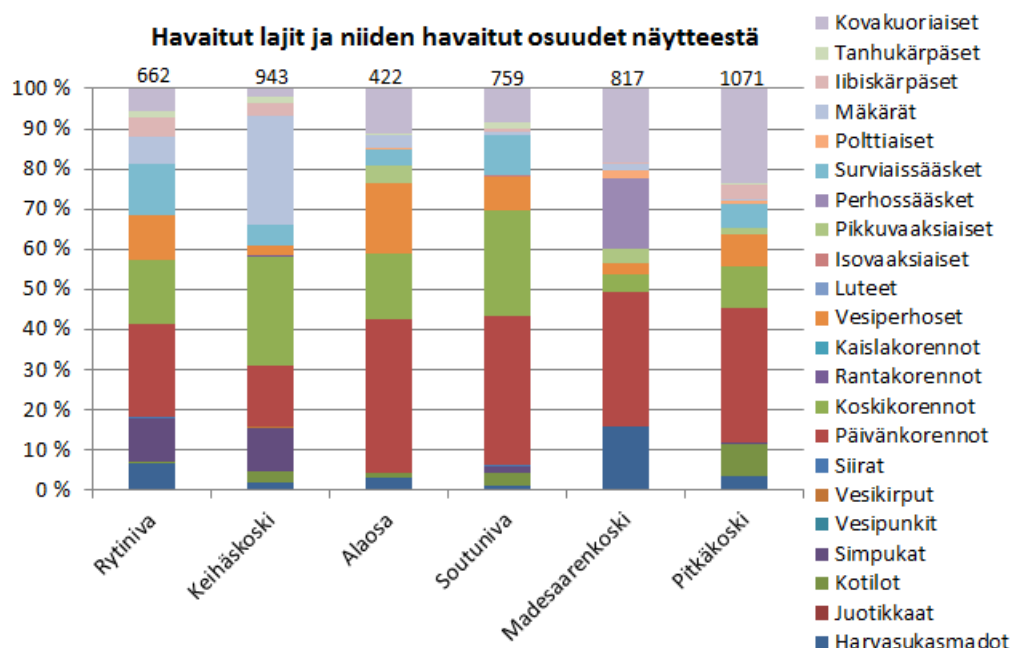
Manto-, Muti- ja Ahvenjärvestä otettiin pohjaeläinnäytteitä vuonna 2012. Vuonna 2012 Ahvenjärven biomassassa oli selvästi suurin (8,59 g/m²). Toiseksi suurin biomassassa havaittiin Mutijärvessä (3,25 g/m²) ja selvästi alhaisin biomassassa, yksilömäärien tavoin, oli Mantojärvestä (0,36 g/m²). Vuonna 2016 Ahvenjärven ja Mutijärven biomassat olivat laskeneet vuoden 2012 tasosta, mutta

Mantojärven biomassa oli yhä samalla tasolla. Vuonna 2012 taksoneita kaikilla järvillä oli keskimäärin 13,7 (Mantojärvellä 6, Ahvenjärvellä 11 ja Mutijärvellä 24). Rantavaikutusta ilmentäviä vesiperhosia ja päivänkorentoja esiintyi pohjaeläimistössä erittäin vähän kaikilla kolmella järvellä. Vuonna 2016 taksoneita kaikilla järvillä oli keskimäärin 3,3 (Mantojärvellä 2, Ahvenjärvellä 3 ja Mutijärvellä 5), eli havaittujen taksonien määrä oli laskenut huomattavasti edellisestä tarkkailukerrasta. Vesiperhosia ja päivänkorentoja ei havaittu ollenkaan näillä järvi-kohteilla vuonna 2016.

3.2 Virtavesien pohjaeläimistö

Sodankylän virtavesinäytteenoton aikana jokivesien korkeus oli miltei tulvavesikorkeudella, mikä vaikeutti näytteenottoa. Näytteet potkittiin 0,2-0,8 metrin syvyyksistä. Ylijoen näytepaikkojen pohjat olivat lähes kauttaaltaan palpakoiden peitossa. Ylijoen Keihäskosken pisteellä havaittiin myös paikoittain sammalta. Kelujoen Soutunivan pisteellä havaittiin paljon vesisammalta ja Kelujoen alaosan pisteellä yleisesti paljon kasvillisuutta. Sattasjoen Pitkäkosken pisteellä oli ärviä-kasvustoja ja Madesaaren pisteellä ei havaittu kasvillisuutta.

Sodankylän virtavesinäytteenotossa havaittiin keskimäärin 779 pohjaeläinyksilöä ja keskimäärin 14 taksonia. Kelujoen Soutunivan pisteellä havaittiin eniten taksonia (18) ja Sattasjoen Madesaarenkosken pisteellä vähiten (11). Pohjaeläimistössä esiintyi mm. harvasukamatoja, kotiloita, simpukoita, vesisiirtoja, luteita, surviaissääskiä, polttiaisia ja kovakuoriaisia. Erityisesti rantavyöhykkeen lajistoa edustivat päivänkorennot, vesiperhoset ja koskikorennot. Yksilömääräisesti vallitsevia olivat päivänkorennot, koskikorennot ja kovakuoriaiset (kuva 3-2).



Kuva 3-2. Sodankylän virtavesikohteiden pohjaeläinnäytteiden havaitut lajit ja niiden osuudet kokonaisnäytteestä. Rytiniva ja Keihäskoski ovat Ylijoen näytepisteitä, Soutuniva ja Alaosa ovat Kelujoen näytepisteitä ja Madesaarenkoski sekä Pitkäkoski ovat Sattasjoen näytepisteitä. Tolpan päällä olevat luvut edustavat havaittuja yksilömääriä virtavesipaikoittain.

Jokialueittain tarkastellen (Ylijoki, Kelujoki ja Sattasjoki), ASPT-indeksi-arvot olivat hieman korkeampia alimmalla näytepisteellä kuin ylemmällä näytepisteellä Ylijoen ja Kelujoen, mutta

Sattasjoessa ASPT-arvo oli alhaisempi alemmalla näytenpisteellä. ASPT-indeksit ilmensivät korkeaa tai erittäin korkeaa vedenlaatuasteindeksin luokkaa (taulukko 3-3).

Taulukko 3-3. Virtavesipisteiden BMWP- ja ASPT-indeksien arvot sekä ASPT-indeksiärvon luokitus (liite 4).

	BMWP	ASPT	ASPT-indeksiärvon
Ylijoki, Rytiniva	153	6,4	korkea
Ylijoki, Keihäskoski	157	6,5	korkea
Kelujoki, Soutuniva	206	6,2	korkea
Kelujoen alaosa	189	6,8	korkea
Sattasjoki, Madesaarenkoski	184	7,1	erittäin korkea
Sattasjoki, Pitkäkoski	211	6,8	korkea

Taksonimäärä (TT), suhteellinen mallinkaltaisuus (PMA), ja tyyppiominaisten EPT-heimojen lukumäärät ilmensivät kaikki joko hyvää tai erinomaista tilaa virtavesipaikoilla (taulukko 3-4). PMA-indeksi ilmensi erinomaista tilaa kaikilla havaintopaikoilla. T-EPT-indeksi ilmensi pääosin erinomaista tilaa Sodankylän virtavesipisteillä, mutta Sattasjoen Madesaarenkosken tila oli EPT-heimojen perusteella hyvällä tasolla. TT-indeksin perusteella Yläjoen Keihäskoski sekä Sattasjoen Madesaarenkoski olivat hyvällä tasolla ja muut havaintopaikat erinomaisella tasolla.

Taulukko 3-4. Selvitysalueilta havaitut tyyppilajimäärät, tyyppiominaisten EPT-heimojen määrät ja PMA-indeksit sekä näihin mittareihin perustuvat ekologiset laatusuhteet (ELS) ja luokat.

	TT	ELS (TT)	TT luokitus	T-EPT	ELS (T-EPT)	T-EPT luokitus	PMA	ELS (PMA)	PMA luokitus
Ylijoki, Rytiniva	15	0,9	E	11	1,0	E	0,302	0,7	E
Ylijoki, Keihäskoski	13	0,8	H	12	1,1	E	0,455	1,0	E
Kelujoki, Soutuniva	30	1,1	E	17	1,1	E	0,482	1,0	E
Kelujoen alaosa	30	1,1	E	16	1,0	E	0,487	1,0	E
Sattasjoki, Madesaarenkoski	21	0,8	H	13	0,8	H	0,282	0,6	E
Sattasjoki, Pitkäkoski	30	1,1	E	15	1,0	E	0,588	1,2	E

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Matalien järvien kohdalla järvien pohjaeläimistön tilan arviointi perustuu normaalisti ainoastaan rantavyöhykkeen pohjaeläimistöön, joka on siihen menetelmän soveltuvampi. Matalien järvien syvänpohjaeläinaineistoa voidaan kuitenkin käyttää asiantuntija-arvioinnin tukena luokittelupäätöstä tehtäessä etenkin niissä keskisyvyydeltään alle 3 metrin järvissä, joissa on selkeä syvänealue (Aroviita ym. 2012). Veden syvyys vaikuttaa ekologisen laatusuhteen arvoihin, sillä syvyydellä on todistettu olevan voimakas vaikutus pohjaeläinyhteisöjen koostumukseen, sekä litoraalisissa että syvimmissä syvänteissä (Hynynen ym. 1999, Meriläinen ym. 2000, Tolonen ym. 2005).

Indeksien vertailuarvot on lähtökohtaisesti laskettu isommille järville ja pienet suolammet poikkeavat usein niistä olosuhteiltaan. Mataluus on suolammille tyypillistä, joka usein myös vesien vähäisen vaihtuvuuden ohella johtaa talvella alhaisiin happipitoisuuksiin. Suovesien happamuus ja vähähappisuus saattaa johtaa järvivesistä poikkeaviin olosuhteisiin (esim. metallit ja/tai fosfori liukenevat veteen runsaammin). Yhdessä vähähappisuuden kanssa voi syntyä olosuhteita, joita vain pieni osa pohjaeläimistä kykenee sietämään. Silloin esim. pohjaeläinten biomassa ei

välttämättä kerro mitään lammen rehevyydestä. Kun lisäksi lajimäärä on rajoittavista ympäristötekijöistä johtuen vähäinen, lajeihin sidotut indeksit voivat antaa vääristyneen kuvan lammen ekologisesta tilasta. Vesistön morfometria selittää suurimman osan luonnontilaisten järvivesien lajistosta. Suolammissa selvät ranta- ja syvänevyöhykkeet usein puuttuvat, jotka osaltaan voivat vaikuttaa surviaissääskien elinkiertoa (Jyväsjärvi ym. 2009).

Luonnossa vuosien väliset erot pohjaeläinpopulaatioissa (biomassa, yksilömäärä, lajien väliset suhteet) voivat olla huomattavia. Jäätymisen ajoittuminen, happitilanteen kehittyminen, ja jopa näytteenotosta johtuva sattuma voivat aiheuttaa vuotuista vaihtelua ja hajontaa tuloksiin. Näin ollen kehityssuunnat tulevat luotettavammin esiin pitkissä aikasarjoissa. Hajonta voi olla sitä voimakkaampaa mitä alttiimpia vesistöt ovat häiriötekijöille. Yleisesti tutkitun kaltaiset vesistöt ovat hyvin alttiita häiriötekijöille. Järvien tilaa tulisi tämän takia seurata jatkossakin ja vuosien välisten tutkimustulosten tulkinnassa tulisi ottaa huomioon ympäristötekijöiden aiheuttamat erot vuosien välillä.

PMA luokitusten perusteella ainoastaan Manto- ja Mutijärvi olivat ekologiselta luokitukseltaan hyvässä tilassa ja Ahvenjärven ekologinen tila oli välttävää. Edellä mainittujen järvien lajihavainnot viittasivat kuitenkin vähähappisuuteen, joten ekologisen tilan luokitukset ovat luultavasti vääristyneet. Muiden tutkittujen järvien ekologinen tila oli PMA-indeksin perusteella huono. Järvien tulevaa seurantaa varten voisi pohtia tarkkailun muuttamista rantavyöhykkeestä otettaviin näytteiden syvänpohjaeläinnäytteiden sijaan, mikäli näiltä kohteilta löytyy rantavyöhyke.

Virtavesien ASPT-indeksit ilmensivät puhtaita vesiä. Virtavesien indeksien perusteella Ylijoen Rytinivan, Kelujoen molempien pisteiden sekä Sattasjoen Pitkäkosken ekologinen tila oli erinomaisella tasolla. Ylijoen Keihäskosken sekä Sattasjoen Madesaarenkosken pisteillä ekologinen tila vaihteli erinomaisen ja hyvän välillä, riippuen analyysimenetelmästä.

VIITTEET

- Armitage, P.D., Moss, D., Wright, J. F. & Furse, M. T. 1983: The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. – *Water Res.* 17:333–347.
- Aroviita, J., Hellsten, S. Jyvasjarvi, J. Jarvenpaa, L., Jarvinen, M., Karjalainen, S.-M., Kauppila, P. Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. 2012: Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012, Helsinki. 144s.
- Howmiller, R. P. 2011: A comparison of the effectiveness of Ekman and Ponar grabs. – *Transactions of the American Fisheries Society* 100: 560-564.
- Hynynen, J., Palomäki, A., Veijola, H., Meriläinen, J., Bagge, P., Manninen, P., Ustinov, A., Bibiceanu, S. 1999. Planktonic and zoobenthic communities in an oligotrophic, boreal lake inhabited by an endemic and endangered seal population. *Boreal Environment Research* 4: 145-161.
- Jyväsjärvi, J., Tolonen, K., Hämäläinen, H. 2009. Natural variation of profundal macroinvertebrate communities in boreal lakes is related to lake morphometry: implications for bioassessment. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 66 (4): 589-601.
- Järviwiki 2018. Viitattu 6.4.2018. Saatavissa <<https://www.jarviwiki.fi/wiki/Etusivu>>.
- Meriläinen, J., Veijola, H., Hynynen, J. 2000. Zoobenthic communities in relation to the depth zones in a large boreal lake in Finland. *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie* 27: 985-988.
- Paasivirta, L. 1997: Uusia pohjaeläinindeksejä järvien, jokien ja Itämeren biomonitorointiin. – Moniste. Vesistöjen velvoitetarkkailu-koulutustilaisuus 28.-29.10.1997, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 8 s.
- Suomen ympäristökeskus 2018: Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Avoin tieto [WWW-sovellus]. Viitattu 6.4.2018. Saatavissa <<https://www.p2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>>.
- Tolonen, K., Hämäläinen, H., Vuoristo, H. 2005. Syvänteiden pohjaeläimet järvien ekologisen tilan luokittelussa.
- Ympäristöhallinto 2018: Vesikartta, Vesien ekologinen tila [WWW-sovellus]. Viitattu 6.4.2018. Saatavissa <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_2_5_2/Index.html?configBase=http://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default>.

TÄRKEIN MÄÄRITYSKIRJALLISUUS

Harvasukasmadot, Oligochaeta

- Brinkhurst, R. O. 1963: Taxonomical studies on the Tubificidae (Annelida, Oligochaeta). – *Int. Revue ges. Hydrobiol., Syst. Beihefte* 2: 1 - 89.
- Brinkhurst, R. O. 1971: A guide for the identification of British aquatic Oligochaeta. – *Freshwater Biol. Assoc. Scient. Publ.* 22: 1-52.

Timm, T. 1999: Eesti rööngusside (Annelida) määraja. A guide to the Estonian Annelida. – Looduseuurija Käsiraamatud 1. Naturalist's Handbooks 1, Tartu-Tallinn.

Nilviäiset, Mollusca

Ellis, A. E. 1962: British freshwater bivalve Molluscs. – The Linnean Soc., Synopsis of the British Fauna 13: 1-92.

Danmarks Fauna 10 & 54, 1949: Bloddyr I & III.

Glöer, P., Meier-Brook, C. & Ostermann, O. 1978: Süßwassermollusken. – Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg.

Holopainen I. J. 1984: Pisidium. Määrityskaava kuoren perusteella. – Moniste, 7s.

Hubendick, B. 1949: Våra snäckor. Snäckor i sött och bräckt vatten. – Illustrerad handbok, Stockholm.

Hutri, K. & Mattila, T. 1991: Kotilo- ja simpukkaharrastajan opas. – Luonto-Liitto & Tammi.

Zeissler, H. 1971: Die Muschel Pisidium. Bestimmungstabelle für die mitteleuropäischen Sphaeriaceae. – Limnologica 8: 453-503.

Äyriäiset, Crustacea

Forsman, B. 1972: Evertebrater vid svenska östersjökusten. – Zool. Revy 34: 32-56.

Karaman, G. S. 1993: Crustacea, Amphipoda di acqua dolce. – Fauna d'Italia, Bologna.

Segestråle, S. G. 1950: The amphipods on the coasts of Finland - some facts and problems. – Comment. Biol. 10 (14): 1-28.

Hyönteiset, Insecta

Päivänkorennot, Ephemeroptera

Engblom, E. 1996: Ephemeroptera, Mayflies. – Teoksessa: Nilsson, A. (toim.): The Aquatic Insects of North Europe 1: 13-53.

Kuusela, K. 1993: Suomen surviaistoukkien (Ephemeroptera) lajinmääritys. Artbestämning av finska dagsländalarver (Ephemeroptera). – Oulun yliopisto, Eläintieteen laitoksen monisteita 3/1993: 1-14.

Saaristo, M. I., Nilsson, A. N. & Savolainen, E. 1993: Heptagenia orbiticola Kluge, a mayfly species new to Europe (Ephemeroptera, Heptageniidae). – Ent. Tidskr. 114: 51-54.

Svensson, B. S. 1986: Sveriges dagsländor (Ephemeroptera), bestämning av larver. – Ent. Tidskr. 107: 91-106.

Sudenkorennot, Odonata

Nielsen, O. F. 1998: De danske guldsmede. – Danmarks dyreliv 8: 1- 279. Apollo Books.

Norling, U. & Sahlen, G. 1997: Odonata, Dragonflies and Damselflies. – Teoksessa: Nilsson, A. (toim.): The Aquatic Insects of North Europe 2: 13-65.

Sahlen, G. 1985: Sveriges trollsländor (Odonata). – Fältbiologerna, Sollentuna.

Koskikorennot, Plecoptera

Brinck, P. 1952: Bäcksländor, Plecoptera. – Svensk Insektfauna 15: 1-126.

Lillehammer, A. 1988: Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Fauna Ent. Scand. 21: 1-165.

Vesiluteet, Heteroptera

Jansson, A. 1986: The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. – Acta Entomol. Fennica 47: 1-94.

Jansson, A. 1996: Heteroptera Nepomorpha, Aquatic Bugs. – Teoksessa: Nilsson, A. (toim.): The Aquatic Insects of North Europe 1: 91-103.

Kovakuoriaiset, Coleoptera

Engblom, E., Lingdell, P.-E. & Nilsson, A. N. 1990: Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. – Ent. Tidskr. 111: 105-121.

Nilsson, A. N. 1982: A key to the larvae of the Fennoscandian Dytiscidae (Coleoptera). – Fauna Norrlandica 5 (2): 1-45.

Nilsson, A. N. & Holmen, M. 1995: The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. – Fauna Ent. Scand. 32: 1-188.

Nilsson, A. N. 1996: Coleoptera, Introduction, Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Hydrophiloidea, Hydraenidae, Dryopoidea, Scirtidae, Donaciinae and Curculionidae. – Teoksessa: Nilsson, A. (toim.): The Aquatic Insects of North Europe 1: 115-222.

Vesiperhoset, Trichoptera

Bongaard, T. 1990: Key to the Fennoscandian larvae of Arctopsychoidea and Hydropsychidae (Trichoptera). – Fauna norv. Ser. B 37: 91-100.

Edington, J. M. & Hildrew, A. G. 1995: Caseless caddis larvae of the British Isles. A key with ecological notes. – Freshwater Biol. Assoc. Scient. Publ. 53: 1-134.

Lepneva, S. G. 1971: Fauna of the USSR. Trichoptera 2, Larvae and Pupae of Integripalpia. – Transl. from Russian edition. Jerusalem, 700 s.

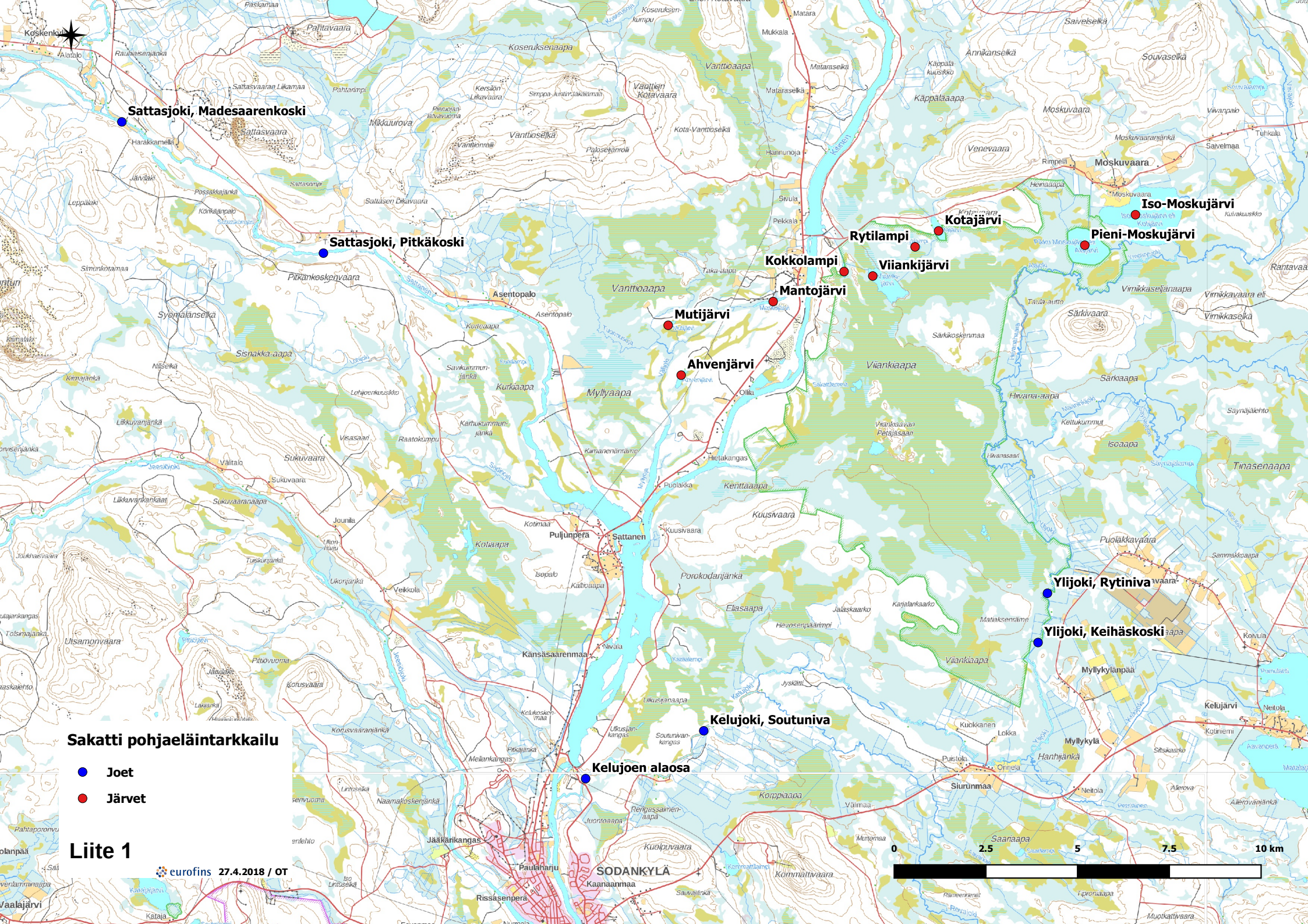
Solem, J. O. 1971: Larvae of the Norwegian species of Phryganea and Agrypnia (Trichoptera: Phryganeidae). – Norsk ent. Tidskr. 18: 79-88.

Wallace, I. D., Wallace, B. & Philipson, G. N. 1990: A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. – Freshwater Biol. Assoc. Scient. Publ. 51: 1-237.

Wiberg-Larsen, P. 1980: Bestemmelsesnøgle til larver af de danske arter af familien Hydropsychidae (Trichoptera) med noter om arternes udbredelse og økologie. – Ent. Meddr. 47: 125-140.

Sääsket ja kärpäset, Diptera

- Nilsson, A. (toim.) 1997: Aquatic Insects of North Europe. Volume 2, Odonata & Diptera. – Apollo Books. Stenstrup, 440 s.
- Papp, L. & Darvas, B. (toim.) 1997: Contributions to a manual of Palaearctic Diptera. Volume 2. Nematocera and Lower Brachycera. – Science Herald, Budapest, 572 s.
- Svensson, B. 1980: Akvatiska dipter-larver i Sverige. I. Bestämningsnyckel för familjer Tipulidae, Cylindrotomidae & Limoniidae. – Moniste, 24 s.
- Utrio, P. 1976: Identification key to Finnish mosquito larvae (Diptera, Culicidae). – Ann. Agric. Fenniae 15: 128-136.
- Saether, O. A. 1970: Nearctic and Palaearctic Chaoborus (Diptera, Chaoboridae). – Bull. Fish. Res. Board Canada 174: 1-57.
- Brundin, L. 1948: Über die Metamorphosen der Sectio Tanytarsariae connectentes (Diptera, Chironomidae). – Ark. Zool. 41A: 1-22.
- Chernovski, A. A. 1949/1961: Identification of larvae of the midge family Tendipedidae (in Russian, transl. in English by E. Lees 1961, National Lending Library for Science and Technology, Boston, Spa., Yorkshire). – Publ. Zool. Inst. Acad. Sci. USSR 31: 1-186.
- Cranston, P. S. 1982: A key to the larvae of the British Orthoclaadiinae (Chironomidae). – Freshwater Biol. Assoc. Scient. Publ. 45: 1-152
- Hofmann, W. 1971: Zur Taxonomie und Palökologie subfossiler Chironomidae (Dipt.) in See-sedimenten. – Arch. Hydrobiol., Erg. Limnol. 6: 1-50.
- Moller Pillot H. K. M. 1984a: Die Larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera) (Inleitung, Tanytopodinae & Chironomini). – Nederl. faun. Mededelingen 1A: 1-277.
- Moller Pillot H. K. M. 1984b: Die Larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera) (Orthoclaadiinae sensu lato). – Nederl. faun. Mededelingen 1B: 1-175.
- Paasivirta, L. 2002: Järvien pohjan rehevyydestason osoittavan surviaissääski-indeksin (CI) indikaattorilajit. – Tunnistusmoniste, 22 s.
- Saether, O. A. 1975: Nearctic and Palaearctic Heterotrissocladius (Diptera: Chironomidae). – Bull. Fish. Res. Board Canada 193: 1-67.
- Saether, O. A., Ashe, P. & Murray, D. A. 2000: A.6. Family Chironomidae. – Teoksessa: Papp, L & Darvas, B. (toim.): Contributions to a manual of Palaearctic Diptera. Appendix. Science Herald, Budapest: 113-334.
- Schmid, P. E. 1993: A key to the larval Chironomidae and their instars from Austrian Danube region streams and rivers. Part I: Diamesinae, Prodiamesinae and Orthoclaadiinae. – Wasser und Abwasser, Suppl. 3/39: 1 - 512.
- Vallenduuk, H. J. 1999: Key to the larvae of Glyptotendipes Kieffer (Diptera, Chironomidae) in western Europe. – Omakustanne, 46 s. (corrected version).
- Vallenduuk, H. J. & Moller Pillot, H. K. M. 1999: Key to the larvae of Chironomus in western Europe. – RIZA rapport 97.053: 1-18. (second, revised version).
- Webb, C. J. & Scholl, A. 1985: Identification of larvae of European species of Chironomus Meigen (Dipt.: Chir.) by morphological characters. – Syst. Ent. 10: 353-372.
- Wiederholm, T. (toim.) 1983: Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnosis. Part 1. Larvae. – Ent. scand. Suppl.19: 1-457.



Sakatti pohjaeläintarkkailu

- Joet
- Järvet

Liite 1

eurofins 27.4.2018 / OT

Sodankylän järvien pohjaeläimistö (yks./ 1 Ekman, 212,5 cm²) 31.8.2016

Liite 2

Ahma ympäristö Oy, det. L. Paasivirta. Summaluvut ovat neliömetriarvoja. Kotajärven näytteet 4 ja 6 tyhjiä.

Noudin ei sulkeutunut kunnolla, näytteet vajaita.

Järvi	Kotajärvi						Ahvenjärvi							
Näyte	1	2	3	5	yks	g	1	2	3	4	5	6	yks	g
Syvyys, m	12,5	12,5	11	10,5			6	6	6	6	6	6		
Harvasukasmadot, Oligochaeta														
<i>Tubifex tubifex</i>	1	1	1	1	31	0,17								
Vesipunkit, Hydracarina										1			8	0,01
Sulkasääsket, Chaoboridae														
<i>Chaoborus flavicans</i>								2	1	2	9	1	118	0,68
Surviaissääsket, Chironomidae														
<i>Chironomus plumosus-t. (tenuistylus)</i>							17	12		2	9	18	455	4,73
<i>Chironomus salinarius-t.</i>	1				8	0,02								
Yhteensä	2	1	1	1	39	0,19	17	14	1	5	18	19	581	5,42

Sodankylän järvien pohjaeläimistö (yks./ 1 Ekman, 212,5 cm²) 1.9.2016

Ahma ympäristö Oy, det. L. Paasivirta. Summaluvut ovat neliömetriarvoja. Mutijärven näyte 4 tyhjä.

Mantojärven sedimentti mustaa ja haisee rikkivedylle, vesi ruskean sameaa. Mutijärvessä vesi kirkasta, näyte 4 tyhjä.

Järvi	Mantojärvi								Mutijärvi							
Näyte	1	2	3	4	5	6	yks	g	1	2	3	5	6	yks	g	
Syvyys, m	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5			4,5	4,5	4,5	4,5	4,5			
Harvasukasmadot, Oligochaeta																
<i>Limnodrilus sp.</i>									2		1		2	39	0,12	
Vesipunkit, Hydracarina										1				8	0,01	
Vesikirput, Cladocera																
<i>Sida crystallina</i>		1					8	0,01								
Sulkasääsket, Chaoboridae																
<i>Chaoborus flavicans</i>	1	1	6	2	2	1	102	0,35								
Surviaissääsket, Chironomidae															0,32	
<i>Procladius sp.</i>												1	1	16		
<i>Chironomus anthracinus</i>										1			1	16		
<i>Chironomus salinarius-t.</i>									1	1				16		
Yhteensä	1	2	6	2	2	1	110	0,36	3	3	1	1	4	95	0,45	

Sodankylän (Sakatti) järvien pohjaeläimistö (yks./ 1 Ekman, 231 cm²) 5.4.2017

Ahma ympäristö Oy, det. L. Paasivirta. Summaluvut ovat neliömetriarvoja. Rytilamassa tyhjiä kotiloiden kuoria (Gyraulus sp. 7 , Bathyomphalus 1), simpukoiden kuoria (Pisidium 2) ja pikkumalluaisten kitiinikuoria (Corixidae 38). Kokkolamassa Gyraulus-kuoria 5.

Liite 2

Järvi, näytesyvyys	Rytilampi, 3,3 m								Kokkolampi, 2,5 m							
Näyte	1	2	3	4	5	6	yks	g	1	2	3	4	5	6	yks	g
Sukkulamadot, Nematoda																
Mermithidae									1						7	0,01
Harvasukasmadot, Oligochaeta																
<i>Tubifex tubifex</i>										1				4	36	0,02
Simpukat, Bivalvia																
<i>Pisidium sp.</i>									1	1	1				22	0,06
Sulkasääsket, Chaoboridae																
<i>Chaoborus flavicans</i>									1			2			22	0,13
Surviaissääsket, Chironomidae								0,02								9,06
<i>Procladius sp.</i>									13	13	13	4	5	7	397	
<i>Zalutschia zalutschicola</i>									6	2	4				87	
<i>Chironomus anthracinus</i>									15	29	14	17	43	28	1054	
<i>Chironomus plumosus-t.</i>		1					7									
<i>Parachironomus sp.</i>														1	7	
<i>Tanytarsus sp.</i>										1			1	1	22	
Yhteensä		1					7	0,02	37	47	32	23	49	41	1654	9,28

Sodankylän (Sakatti) järvien pohjaeläimistö (yks./ 1 Ekman, 289 cm²) 8. - 9.11.2017

Leg. Ahma ympäristö Oy, det. L. Paasivirta. Summaluvut ovat neliömetriarvoja. Iso Moskujärven näytteessä 6 seulassa reikä.

Liite 2

Näytepaikka, syvyys, pvm	Viiankijärvi, 1,5 m, 9.11.								Iso Moskujärvi, 0,3 m, 8.11.								Pikku Moskujärvi, 0,5 m, 8.11.							
Näyte	1	2	3	4	5	6	yks	g	1	2	3	4	5	6	yks	g	1	2	3	4	5	6	yks	g
Sukkulamadot, Nematoda																								
Mermithidae													1		6	0,01								
Harvasukasmadot, Oligochaeta								0,74								0,28								0,27
Lumbriculus variegatus	2	2	1	2	1		46						2		12				1	1		1	17	
Limnodrilus sp.									1		1		1		17									
Spirosperma ferox																			1		1		12	
Arcteonais lomondi														2	12						1		6	
Juotikkaat, Hirudinea								1,01								0,12								0,13
Helobdella stagnalis									1			2			17				2	4			35	
Erpobdella octoculata			1				6																	
Kotilot, Gastropoda								0,06								0,69								0,23
Valvata piscinalis										1	2		2	2	40						1		6	
Valvata sibirica		1		1			12																	
Simpukat, Bivalvia																								
Pisidium sp.	1	4	5		1		63	0,72	7	5	2	1	6	1	127	4,49	9	16	6	12	2	7	300	5,46
Hankajalkaiset, Copepoda																								
Cyclopoida																					2		12	0
Siirat, Isopoda																								
Asellus aquaticus				1			6	0,17	20	6	11	2	9	4	300	4,62		2		2	2	3	52	1,03
Päivänkorennot, Ephmeroptera																								
Caenis horaria									1						6	0,02			2				12	0,01
Vesiperhoset, Trichoptera								0,41								0,05								0,26
Cyrmus flavidus			1	2			17																	
Molanna albicans									1			1	2		23				1		1		12	
Surviaissääsket, Chironomidae								4,91								8,9								6,58
Ablabesmyia monilis																						1	6	
Procladius sp.	3	2	3	1	7	5	121		25	17	30	15	17	7	640		8	18	5	11	6	8	323	
Parakiefferiella smolandica																		1			1		12	
Psectrocladius limbatellus-agg.									2			1	2		29									
Chironomus salinarius-t.	18	4	10	5	18	19	427						1		6									
Cladopelma viridulum									2	2	3				40		3	1		2			35	
Cryptochironomus sp.	1				1		12		4		2	1	2	1	58		2	1	2			1	35	
Dicrotendipes pulsus									1						6				1				6	
Microtendipes chloris-agg.		15	5	11	11	6	277		68	43	37	21	54	39	1512		26	66	9	105	35	45	1650	
Pagastiella orophila									6	10	12	5	1	1	219						1		6	
Polypedilum bicrenatum-t.	1	1		1	2	3	46		69	19	15	25	33	5	958			2	1				17	
Cladotanytarsus sp.			1				6										3	5		7	3	1	110	
Corynocera ambigua	3	1		1	2		40		12	16	24	8	17	4	467		2						12	
Tanytarsus sp.	3				2	1	35		91	73	165	67	49	12	2637		3	29	5	47	49	14	848	
Yhteensä	32	30	27	25	45	34	1114	8,02	311	192	304	149	199	78	7132	19,18	56	143	35	190	105	81	3524	13,97

Sodankylän Kelujoen koskipaikkojen pohjaeläimistö 7.9.2016.

Liite 3

Ahma ympäristö Oy, det. L. Paasivirta. Joki tulvassa. Alaosassa pohjalla paljon kasvillisuutta. Soutunivan paikka syvä ja kapea, pohja pääosin isoa kivikkoa, näytteet syvältä (60 - 90 cm).

Näytepaikka	Alaosa, sillan yp						Soutuniva, uoma n. 10 m					
Näyte	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Vallitseva pohjatyyp	iki	hk	hk	pki	pki	pki	iki	iki	iki	iki	iki	iki
	so				so		pki	pki	pki	pki	hk	so
Harvasukasmadot, Oligochaeta												
<i>Stylodrilus heringianus</i>	1					1	1	1	1			1
Enchytraeidae	3			2	3	1		2	2			1
<i>Spirosperma ferox</i>						1						
<i>Eiseniella tetraedra</i>					1							
Juotikkaat, Hirudinea												
<i>Helobdella stagnalis</i>							2					
Kotilot, Gastropoda												
<i>Radix peregra</i>				2	1		15	2		6		1
<i>Gyraulus sp.</i>		2	1				2				1	
Simpukat, Bivalvia												
<i>Pisidium sp.</i>		2	9	2		2	4	6		1	3	3
<i>Sphaerium corneum</i>		2				1						
Vesipunkit, Hydracarina												1
Siirat, Isopoda												
<i>Asellus aquaticus</i>		1	2				2					
Päivänkorennot, Ephemeroptera												
<i>Leptophlebia sp.</i>	2	15	21			7	116	13	1	3	1	2
<i>Ephemera danica</i>	2		1									
<i>Caenis rivulorum</i>			1									
<i>Ephemerella mucronata</i>	3	3	2	2	2	1	15	19	17	4	9	20
<i>Serratella ignita</i>			1					1				
<i>Heptagenia dalecarlica</i>			3	25	33	14	4	12	8		4	17
<i>Heptagenia (Kageronia) fuscogrisea</i>		3										
<i>Baetis niger</i>	8	7	1		2	11	14	31	12	1	1	8
<i>Baetis rhodani</i>	3	16	9	2	8	9	3	2	2			2
<i>Baetis vernus</i> - gr.	5	7	14		13	10	2	1		1	1	
Koskikorennot, Plecoptera												
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	2	15	15	5	5	24	47	60	19	4	17	19
<i>Leuctra digitata</i> - gr.		6	1	1		1		5	5			3
<i>Leuctra fusca</i>							1	1				
<i>Protonemura meyeri</i>			3	4	3	1	6	3			10	
<i>Nemoura sp.</i>	4		1				1					
<i>Diura sp.</i>	1		1	2		2		1	1	1		6
<i>Isoperla sp.</i>	2	1	2	5	2	4	17	16	12		15	14
Luteet, Heteroptera												
<i>Sigara sp.</i>									1			
Kaislakorennot, Megaloptera												
<i>Sialis fuliginosa</i>							1					
Vesiperhoset, Trichoptera												
<i>Rhyacophila nubila</i>		4	5	2	13	4	4	4			3	1
<i>Agapetus ochripes</i>	2	1		1	10			1	3			
<i>Hydroptila sp.</i>							4	1	1	1		3
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	2	2				3		2			2	
<i>Oxyethira sp.</i>			7				3	1				
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		1										
<i>Polycentropus irroratus</i>												1
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	2			2								
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	2					1						
<i>Ceratopsyche silfvenii</i>				1	1			1				
<i>Arctopsyche ladogensis</i>			1	1	3		1	5				1
<i>Brachycentrus subnubilus</i>				1		1		1	1			
<i>Micrasema setiferum</i>		2	2	3		1						
<i>Lepidostoma hirtum</i>	8	1		2		5	13	2	2	2		8
<i>Potamophylax sp.</i>		1	1									
<i>Sericostoma personatum</i>							1					
<i>Athripsodes sp.</i>		3	3	1	2	1		3	3	1	1	4
<i>Mystacides sp.</i>								1				
Isovaaksiaiset, Tipulidae		2	4				1					
Pikkuvaaksiaiset, Limoniidae												
<i>Dicranota sp.</i> (Pediciidae)		13	8	6	5	4	1	1	1			
<i>Eloeophila sp.</i>				1		1						
<i>Pilaria sp.</i>						1						
Surviaissääsket, Chironomidae	6	6	20	3	2	6	51	10	2	10	4	12
Polttieset, Ceratopogonidae	1	2								2		2
Mäkärät, Simuliidae		17	6	2	8	4	1	4				2
libiskärpäset, Athericidae												
<i>Atherix ibis</i>				1			1		1	3	1	
Tanhukärpäset, Empididae												
<i>Chelifera sp.</i>					1							
<i>Hemerodromia sp.</i>								1	5	8	4	10
Kovakuoriaiset, Coleoptera												
<i>Oreodytes sp.</i>							5					
<i>Elmis aenea</i>		2	3	5		4	6	5	6		4	12
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	5	4	1	7	1	1	10	3	3	4		5
<i>Limnius volckmari</i>	1	8	9	8	8	7	2	7	10	2	2	10

Sodankylän Sattasjoen koskipaikkojen pohjaeläimistö 8.9.2016.

Liite 3

Ahma ympäristö Oy, det. L. Paasivirta. Joki tulvassa. Pitkäkoski syvä ja vuolas, näyte 1 ja 6 rannalta.

Näytepaikka	Madesaarenkoski						Pitkäkoski					
Näyte	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Vallitseva pohjatyyppi	pki	so	so	pki	so	so	so	iki	iki	pki	iki	so
	so			so	pki		kasv	so	pki	so		kasv
Harvasukasmadot, Oligochaeta												
<i>Lumbriculus variegatus</i>												1
<i>Stylodrilus heringianus</i>	10	4	3	9	3	3	5	2	4	1	6	5
Enchytraeidae	13	14	13	22	19	12	2	3	3	3	2	3
<i>Tubifex tubifex</i>												2
<i>Spirosperma ferox</i>	1			1	1						2	
<i>Eiseniella tetraedra</i>	19	7	1	13	2	1	5	4	1	1	4	2
Juotikkaat, Hirudinea												
<i>Glossiphonia complanata</i>							2					2
Kotilot, Gastropoda												
<i>Radix peregra</i>							2	4	21	8	54	19
<i>Gyraulus</i> sp.							1				1	2
Simpukat, Bivalvia												
<i>Pisidium</i> sp.									1			1
Vesipunkit, Hydracarina		1					1					
Siirat, Isopoda												
<i>Asellus aquaticus</i>							2				1	1
Päivänkorennot, Ephemeroptera												
<i>Habrophlebia lauta</i>			1		1	1			1	1		
<i>Ephemera danica</i>												1
<i>Caenis rivulorum</i>							1		1		3	1
<i>Ephmerella aurivillii</i>	1							1				
<i>Ephemerella mucronata</i>							56	13	25	10	21	14
<i>Serratella ignita</i>												1
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	23	17	10	3	4	8	2	15	7	4	7	2
<i>Ameletus inopinatus</i>							6				1	
<i>Baetis digitatus</i>							36	3	15	4	16	12
<i>Baetis muticus</i>	2	1	1	1			10	7	8	2	7	3
<i>Baetis niger</i>							3	2	4		3	4
<i>Baetis rhodani</i>	57	58	51	44	81	49	96	51	44	30	49	23
<i>Baetis vernus</i> - gr.							1	1	1	1		1
Koskikorennot, Plecoptera												
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>							25	35	17	14	15	13
<i>Leuctra digitata</i> - gr.		1	1	1		1	1	6	4		4	2
<i>Capnia</i> sp.	1			1	2	1	1					
<i>Amphinemura borealis</i>					1							
<i>Protonemura meyeri</i>								2		1		
<i>Nemoura</i> sp.						2	1	2	4	1		4
<i>Diura</i> sp.	4	9	1	2	5	6	1	1	2		2	
<i>Isoperla</i> sp.							1	1				
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	1	3	1	1	2	3	1	1	1		1	1
Vesiperhoset, Trichoptera												
<i>Rhyacophila nubila</i>	4	1	2	2	3	3	3	3	5	2	3	4
<i>Agapetus ochripes</i>	1				1		3		1	1	2	
<i>Hydroptila</i> sp.							7	2	4	3	11	2
<i>Ithytrichia lamellaris</i>							2		1	1		
<i>Oxyethira</i> sp.							11	1		3	6	6
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>							4	1	9		5	1
<i>Hydropsyche angustipennis</i>		1	2			1						
<i>Ceratopsyche silfvenii</i>				2								
<i>Arctopsyche ladogensis</i>	2		2			2						
<i>Micrasema setiferum</i>							1		3	1	5	
<i>Lepidostoma hirtum</i>						1	2		1	1	1	
<i>Potamophylax</i> sp.												1
<i>Silo pallipes</i>				2								
<i>Notidobia ciliaris</i>							2					
<i>Athripsodes</i> sp.	1						1	2	4	1	2	
Pikkuvaaksiaiset, Limoniidae												
<i>Dicranota</i> sp. (Pediciidae)	5	7	4	7	7	8	1	1	2	2	2	7
<i>Antocha vitripennis</i>									4	2	3	1
Perhossääsket, Psychodidae	18	17	20	39	45	43		1				
Surviaissääsket, Chironomidae				1			4	11	31	5	17	5
Polttiaset, Ceratopogonidae				6	6	2	1	2	2		3	2
Mäkärit, Simuliidae				5	6	2	1		2	1	1	2
libiskärpäset, Athericidae												
<i>Atherix ibis</i>	2	1		1			9	5	12	12	9	8
Tanhukärpäset, Empididae												
<i>Chelifera</i> sp.								1	2			
<i>Hemerodromia</i> sp.								1				
<i>Wiedemannia</i> sp.									1			
Kovakuoriaiset, Coleoptera												
<i>Hydraena</i> sp.	1	1		1							1	
<i>Elmis aenea</i>	3	2	3	3	4		180	27	38	39	78	31
<i>Oulimnius tuberculatus</i>					1		7	3	15	4	5	6
<i>Limnius volckmari</i>	27	25	10	51	33	27	8	7	16	10	10	23

Sodankylän Ylijoen koskipaikkojen pohjaeläimistö 7.9.2017

Ahma ympäristö Oy, det. L. Paasivirta. Pohja palpakkokasvuston peitossa. Rytinivassa pohja heikkaa-silttiä, uoman leveys 7 m. Keihäskoskessa isoa kivikkoa (näytteet 1 ja 2) ja pientä kivikkoa pehmeällä pohjalla (näytteet 3 ja 4).
Baetis vernus-gr. ja Leuctra fusca olivat parhaillaan aikuistumassa.

Liite 3

Näytepaikka	Rytiniva				Keihäskoski			
Näyte	1	2	3	4	1	2	3	4
Harvasukasmadot, Oligochaeta								
Stylodrilus heringianus	2	1						
Enchytraeidae	11	19	2	9	3	2	3	9
Eiseniella tetraedra					1		1	
Juotikkaat, Hirudinea								
Glossiphonia complanata				1				
Kotilot, Gastropoda								
Valvata sibirica					3	4		2
Radix peregra					2	4		
Gyraulus sp.	1				9			2
Simpukat, Bivalvia								
Pisidium sp.	66	1	3	3	10	23	2	67
Vesikirput, Cladocera								
Eurycercus lamellatus					1			
Siirat, Isopoda								
Asellus aquaticus		1	1	1				
Päivänkorennot, Ephemeroptera								
Leptophlebia sp.			54		2	10		3
Ephemerella mucronata	5	1	2	1	3	1	1	3
Heptagenia dalecarlica		2			1			
Heptagenia sulphurea	2	10	6	10	4	2	2	2
Baetis niger	10	4	33		16	36	15	20
Baetis rhodani	1							
Baetis vernus- gr.	1	4	3	3	11	6	5	3
Koskikorennot, Plecoptera								
Taeniopteryx nebulosa	16	7	6		81	92	10	4
Leuctra fusca		1	1	1	1			
Diura sp.	1	2	1	1	4		1	
Isoperla sp.	23	18	22	6	33	2	19	8
Rantakorennot, Planipennia								
Sisyra sp.								1
Vesiperhoset, Trichoptera								
Rhyacophila nubila		9		1	2	5		1
Ithytrichia lamellaris						1		
Plectrocnemia conspersa	1			1				
Neureclipsis bimaculata	2		1					
Polycentropus flavomaculatus			1					1
Hydropsyche pellucidula					1			
Hydropsyche angustipennis					2			1
Ceratopsyche silfvenii	1	1		1	4	1		
Brachycentrus subnubilus	12	12	14	2			1	
Potamophylax sp.	1					1		
Athripsodes sp.	6	4	2	1				2
Pikkuvaaksiaiset, Limoniidae								
Dicranota sp. (Pediciidae)	1							
Surviaissääsket, Chironomidae	7	10	28	38	23	8	2	16
Mäkävät, Simuliidae	19	19	6	3	5	119	4	129
libiskärpäset, Athericidae								
Atherix ibis	3	9	2	17	9	16		6
Tanhukärpäset, Empididae								
Hemerodromia sp.	1	2		8	8	6		
Kovakuoriaiset, Coleoptera								
Elmis aenea					1			
Oulimnius tuberculatus	12	4	10	9	1	4	2	11
Limnius volckmari	1							

Taulukko 1. BMWP-pistearvot eri pohjaeläinheimoille, -luokille ja -alaluokille. Pisteytyksessä on käytetty ensisijaisesti Armitage ym. (1983) esittämiä pistearvoja. Taulukkoa on täydennetty Alba-Tercedor & Sanchez-Ortega (1988) esittämällä heimoilla ja Vuori ym. 2010 taulukolla.

HEIMOT	PISTEET
Siphonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Ephemerellidae, Potamanthidae, Ephemeridae, Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae, Aphelocheiridae, Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae, Athericidae, Blephariceridae	10
Astacidae, Lestidae, Agriidae, Gomphidae, Cordulegastridae, Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae, Psychomyiidae, Philopotamidae, Glossosomatidae	8
Caenidae, Nemouridae, Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Prosopistomatidae	7
Neritidae, Viviparidae, Ancyliidae, Hydroptilidae, Unionidae, Corophiidae, Gammaridae, Platycnemididae, Coenagriidae, Thiaridae, Atyidae, Arctopsychidae	6
Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae, Notonectidae, Pleidae, Corixidae, Haliplidae, Hygribiidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Clambidae, Helodidae, Dryopidae, Elmidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Hydropsychidae, Tipulidae, Simuliidae, Planariidae, Dendrocoelidae, Oligoneuriidae, Polymitarcidae, Dugesidae	5
Baetidae, Sialidae, Piscicolidae, Tabanidae, Stratiomyidae, Empididae, Dixidae, Dolichopodidae, Ceratopogonidae, Anthomyidae, Limoniidae, Psychodidae, Sciomyzidae, Rhagionidae, Hydracarina	4
Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Sphaeriidae, Glossiphoniidae, Hirudidae, Erpobdellidae, Asellidae, Ostracoda	3
Chironomidae, Culicidae, Ephyridae, Thaumaleidae	2
Oligochaeta (koko luokka), Syrphidae	1

Taulukko 2. Ruotsin EPA:n ympäristön laatukriteerit pohjaeläinindekseille.

Luokka	Indeksiarvo	ASPT
1	erittäin korkea	> 6,9
2	korkea	6,1-6,9
3	melko korkea	5,3-6,1
4	matala	4,5-5,3
5	erittäin matala	< 4,5