

**TALVIVAARA PROJEKTI OY**  
**TALVIVAARAN JÄRVIEN POHJAEÄLÄIMET**



# TALVIVAARA PROJEKTI OY

## TALVIVAARAN JÄRVIEN POHJAELÄIMET

15.7.2005

Sami Hamari, FM (raportointi)

Anna Saarinen, biol. yo (pohjaeläinten määrittäminen)

SISÄLLYS

SIVU

<b>1</b>	<b>JOHDANTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>TARKKAILUALUE JA MENETELMÄT .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>KIRJALLISUUS .....</b>	<b>9</b>

### LIITTEET

**Liite 1.** Pohjaeläinten näytteenottoalueiden sijainti.

**Liite 2.** Pohjaeläinlajisto ja biomassat näytealueittain.

## **1 JOHDANTO**

Sotkamon ja Kajaanin kuntien alueelle suunniteltua kaivoshanketta varten hankealueen järvien ja lampien pohjajeläimistöä selvitetiin keväällä 2005. Tässä raportissa esitetään tuon kartoituksen tulokset.

---

## 2 SELVITYSALUE JA MENETELMÄT

Selvitysalue sijoittuu Sotkamon ja Kajaanin kuntien eteläosiin (ks. liite 1). Pohjaeläinnäytteitä otettiin yhteensä 13 järvestä huhtikuun lopulla. Järvistä 10 sijoittuu Oulunjoen vesistöalueelle (nro:t 1-10) ja kolme Vuoksen vesistöalueelle (11-13). Kohteet 9-12 ovat pieniä edellisten vedenjakaja-alueelle sijoitettavia laskujoettomia lampia (**taulukko 1**).

**Taulukko 1.** Pohjaeläinten näytteenottoalueiden sijainti valuma-alueittain yhtenäiskoordinaatti-järjestelmässä. (Havaintopaikat nro 1-8 sijaitsevat Oulunjoen vesistöalueella, )

Nro	Havaintopaikka	Va-tunnus	YKJ
1	Hoikkalampi	59.885	P: 7099582 I:3549648
2	Salminen	59.885	P: 7100142 I:3548858
3	Kaivoslampi	59.885	P: 7098890 I:3552570
4	Syvälampi	59.885	P: 7099382 I:3552210
5	Härkälampi	59.885	P: 7099620 I:3551970
6	Kuusilampi, pohjoinen	59.885	P: 7100280 I:3551740
7	Pikku-Hakonen	59.885	P: 7100400 I:3552110
8	Kuusilampi, eteläinen	59.885	P: 7096430 I:3553250
9	Pirttilampi	59.884	P: 7096880 I:3554650
10	Munninlampi	59.885	P: 7097180 I:3551980:
11	Valkealampi	04.645	P: 7097130 I:3547500
12	Mustalampi	04.645	P: 7096880 I:3547600
13	Ylä-Lumijärvi	04.645	P: 7094280 I:3547700

Pohjaeläinten näytteenotto tapahtui karttatarkastelun perusteella oletetusta järven tai lammen syvimmästä kohdasta Ekman-noutimella (näytteenottimen pa. 289 cm<sup>2</sup>) standardin ”Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto Ekman-noutimella pehmeiltä pohjilta” (SFS 5076) mukaisesti. Näytteenotto tapahtui 20.-26.4.2005. Jään päältä tapahtuneessa näytteenotossa samasta noin 1 m<sup>2</sup>:n jäähän sahatusta reiästä otettiin kullakin näytepisteellä yhteensä kolme rinnakkaisnäytettä. Näytteet seulottiin paikan päällä ja kukin rinnakkaisnäyte säilöttiin erikseen noin 70 % etanoliliuokseen myöhempää määrittystä varten.

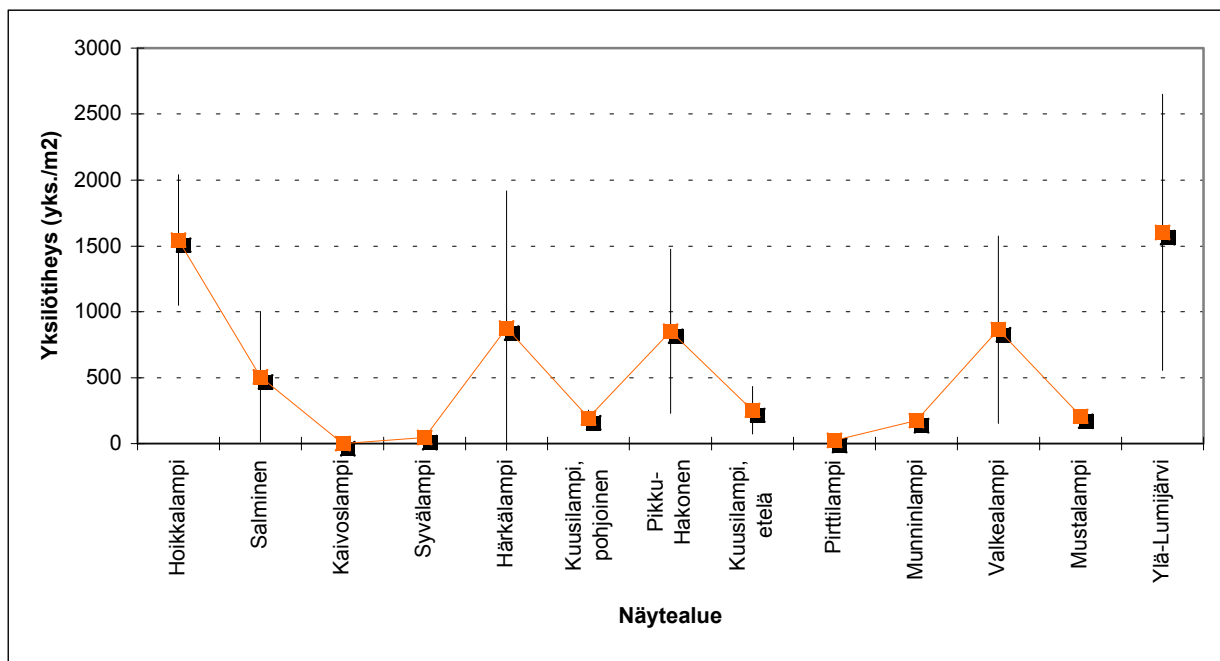
Pohjaeläimet määritettiin kaikkien pohjaeläinheimojen osalta lajitasolle tarvittaessa näytteistä tehtyjä preparaatteja apuna käyttäen. Määrittyskirjallisuutena käytettiin mm. **Wiederholmin (1983)** ja **Timmin (1999)** määrittysoppaita. Lajikohtaiset yksilömäärät sekä ryhmäkohtaiset biomassat määritettiin jokaisesta näytteestä. Tulokset esitettiin kaavioin ja surviaissäskilajiston perusteella järvet luokiteltiin **Saetherin (1979)** esittämän järviyypityhteisöluokituksen mukaisesti.

### 3 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

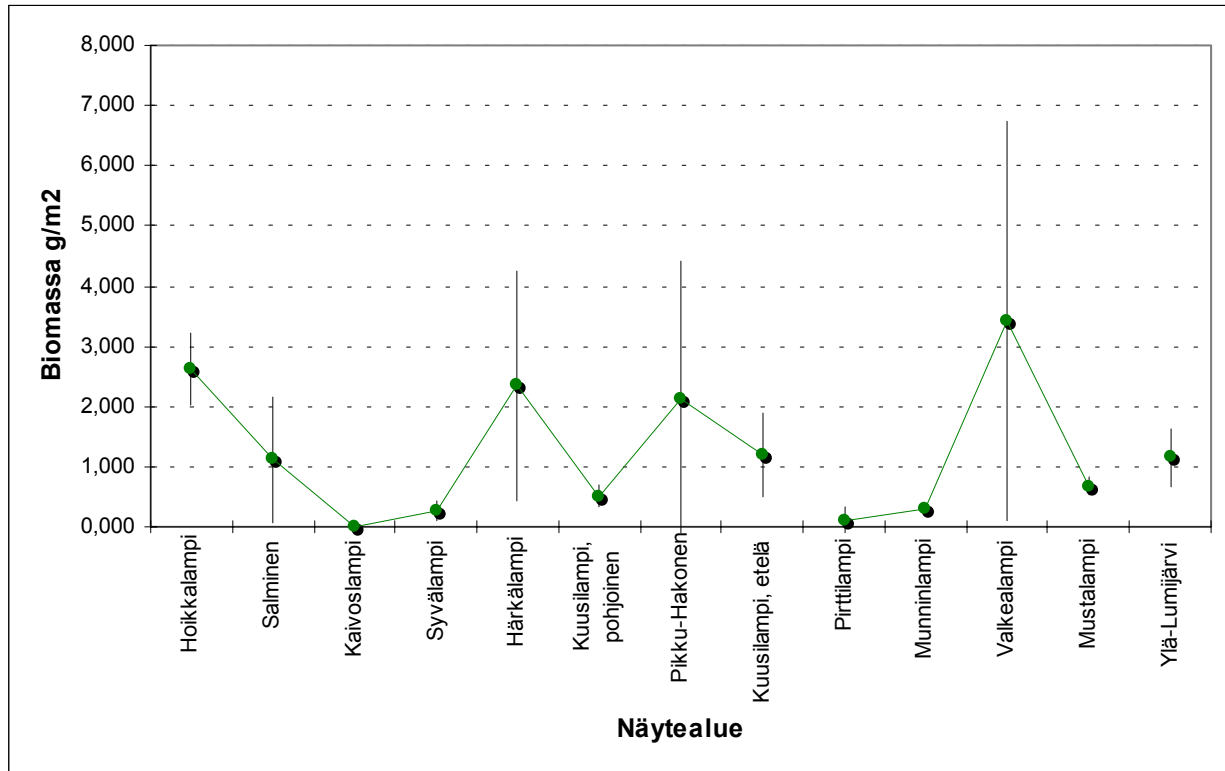
Tutkimuskohteet olivat kooltaan 0,6-6,4 hehtaarin lampia tai pieniä järviä, jolloin niiden sekoittuminen tapahtuu pääsääntöisesti lämpötilaerojen aiheuttamien konvektiovirtausten vaikutuksista. Näytteenottopisteet sijoituivat pääsääntöisesti järvien syville pohjille 2-8 m:iin, (keskimäärin 4,3 m) jotka edustavat tämän kokoisissa järvissä jo profundaalivyöhykettä, eli syvän häiriöttömän veden pohjaa.

Pohjaeläimistö muodostui järvien syvänealueille tyypillisesti valtaosin surviaissääskistä (Chironomidae), mutta kolmessa järvessä myös hernesimpukat (*Pisidium spp.*) muodostivat merkittävän osuuden pohjaeläinten kokonaismäärästä. Muita vähemmässä määrin tavattuja taksonoja olivat sulkasääsket (Chaoboridae), vesisiirat (*Asellus aquaticus*), päivänkorennot (Ephemeroptera), vesipunkit (*Hydracarina spp.*), sorsankaislakorennot (*Sialis lutaria*) ja harvasukamadot (Oligochaeta).

Yksilötiheydet olivat tutkituissa kohteissa keskimäärin 524 yks./m<sup>2</sup>, mutta näytealuekohtainen vaihtelu oli varsin suurta (vaihteluväli 0–1603 yks./m<sup>2</sup>). Runsaimmin pohjaeläimiä tavattiin Ylälumijärvessä ja Hoikkalammessa. Tavanomaisia pohjaeläintiheyksiä tavattiin myös Härkälammesta, Valkealammesta, Pikku-Hakosesta ja Salmisesta (ks. esim. **Hämäläinen ym. 2003**). Muiden järvien ja lampien pohjaeläintiheydet olivat suhteellisen alhaisia ja erityisen vähän niitä tavattiin Syvälamesta ja Pirttilammesta. Kaivoslammen näytealueelta pohjaeläimiä ei löytynyt lainkaan. Järvien pohjaeläinten biomassat olivat keskimäärin 1,218 g/m<sup>2</sup> ja niiden järvikohtainen vaihtelu oli erittäin hyvin sopuinnussa yksilömäärien kanssa (vrt. **kuvat 1 ja 2**).



**Kuva 1.** Pohjaeläinten keskimääräiset yksilötiheydet ja 95 % luottamusvälit tutkituissa Talvivaaran kaivosalueelle sijoittuvissa järvissä ja lammissa.



**Kuva 2.** Pohjaeläinten keskimääräiset biomassat ja 95 % luottamusvälit tutkituissa Talvivaaran kaivosalueelle sijoittuvissa järvissä ja lammissa.

Lajistollisesti tutkitut vedet olivat suhteellisen vähälajisia, sillä Hoikkalammessa tavattu suurin taksonimäärä oli 12 ja keskimäärin eri taksoneita tavattiin 4 kappaletta näytealuetta kohden.

Näytteenoton yhteydessä tehdyt havainnot pohjan laadusta antoivat viitteitä siitä, että joidenkin lampien syvänteiden heikko happitilanne saattoi olla syynä niiden pohjaeläinten vähäisyyteen. Tähän viittaa näytteenoton yhteydessä havaittu raudan ja metaanin haju mm. Kaivos-, Syvä-, Munnin- ja Mustalammella.

Järvet luokiteltiin **Saetherin (1979)** esittämän luokituksen mukaisesti kuvaamaan vallitsevaa trofiatasoa. Luokitukseen kuuluu 6 oligotrofiaa ( $\alpha$ - $\xi$  -oligotrofi), kolme mesotrofiaa ( $\eta$ - $\iota$  -mesotrofi) ja 6 eutrofiaa ( $\kappa$ - $\omicron$  -eutrofi) kuvaavaa luokkaa. Oligotrofisista vesistä Härkälampi, Salminen, Munninlampi ja Hoikkalampi voitiin luokitella runsasravinteista oligotrofiaa ilmentäväksi (luokat  $\varepsilon$ - $\xi$  -oligotrofi). Runsasravinteista eutrofiaa ilmensivät todennäköisesti Pirttilampi ja Syväjärvi, sillä niistä otetuissa näytteissä ei tavattu lainkaan surviaissääskiä ja ainoat tavatut lajit olivat vähähappisuutta ilmentäviä sulkasääsken toukkia. Loput tutkituista järvistä käsitti hyvin vähän lajeja ja niiden lajikoostumuksen perusteella järven rehevyystason kuvaaminen olisi ollut hyvin subjektiivista. Lisäksi jokaiselta järveltä otettiin ainoastaan kolme rinnakkaisnäytettä (vrt. **Tolonen 2005**) Kaivoslammesta ei tavattu lainkaan pohjaeläimiä, mikä voisi viitata erittäin voimakkaaseen runsasravinteisuuteen. Lammen vesistötietojen perusteella lammen raskasmetallipitoisuudet ovat varsin korkeat ja myös ne voivat selittää pohjaeläinten puuttumista.

Syvänteiden happiolot vaikuttavat voimakkaasti pohjaeläinyhteisön taksonomiseen koostumukseen (**Saether 1979**). Pienten järvien syvänteet ovat usein pienialaisia ja lähellä rantaa sijaitsevia. Tällaisiin syvänteisiin keskittyy helposti maalta saapuvaa ja järven omasta tuotannosta peräisin olevaa orgaanista ainesta, joka tilavuudeltaan pienissä alusvesissä hajotessaan kuluttaa happea. Lisäksi runsashumuksisten järvien syvänteet ovat usein luontaisesti hapettomia. Tällaisten luonnostaan happamien syvänpohjien eläimistö voi karussa luonnontilaisessa järvessäkin ilmentää eutrofiaa (**Tolonen ym. 2005**).



## 4 JOHTOPÄÄTÖKSET

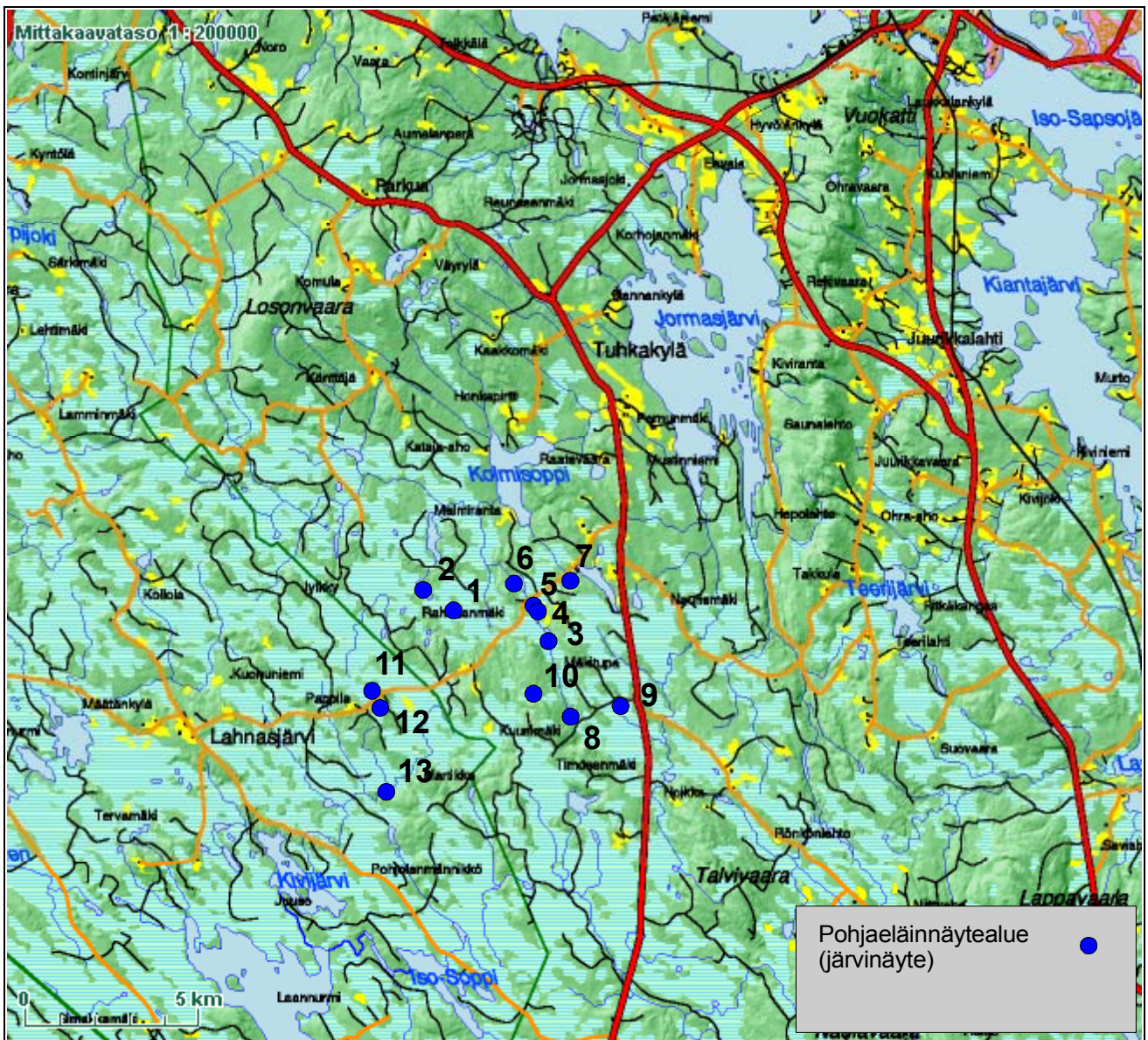
Talvivaaran suunnitellun kaivosalueen toiminta-alueen ja sen lähialueen lampien ja järvien pohjaeläimistöä tutkittiin keväällä 2005. Näytteenotto tapahtui Ekman-näytteenottimella 13 näytealueella, joista 10 sijoittuu Oulunjoen vesistöalueelle ja 3 Vuoksen vesistöalueelle. Tutkitut järvet olivat pinta-alaltaan pieniä 0,6-6,4 ha:n lampia ja järviä ja näytealueet sijoituivat järvien syvän veden pohjille.

Näytealueiden pohjaeläimistö koostui pääosin surviaissääskien toukista (Chironomidae). Hernesimpukat (*Pisidium spp.*) muodostivat merkittävän osuuden ainoastaan kolmessa tutkitussa järvessä. Pohjaeläinten yksilötiheydet olivat näytealueilla keskimäärin 524 neliometriä kohden, mutta vaihtelu oli verrattain suurta. Suurimmat pohjaeläintiheydet tavattiin Ylälumijärvessä ja Hoikkalammessa (1603 yks./m<sup>2</sup>). Tavanomaisia pohjaeläintiheyksiä tavattiin myös Härkälammesta, Valkealammesta, Pikku-Hakosesta ja Salmisesta. Muiden järvien ja lampien pohjaeläintiheydet olivat suhteellisen alhaisia ja erityisen vähän niitä tavattiin Syvälammesta ja Pirttilammesta. Kaivoslammen näytealueelta pohjaeläimiä ei löytynyt lainkaan. Näytteenotossa saatiin viitteitä siitä, että tähän saattaisi olla syynä syvänteiden heikko happitilanne.

Tutkitut järvet luokiteltiin **Saetherin (1979)** rehevyyttä kuvaavan luokituksen mukaisesti. Runsasta oligotrofiaa ilmensivät pienin varauksin Härkälammen, Salmisen, Hoikkalammen ja Munninlammen pohjaeläimet. Voimakasta eutrofiaa ilmensivät vastaavasti Pirttilammen ja Syväjärven näytteet. Järvien luokitusta ei voitu tehdä luotettavasti muiden järvien osalta, koska surviaissääskilajisto oli joiltakin osin hyvin niukkaa ja toisaalta näytemäärät olivat pieniä. Lisäksi pienten järvien syvänteet ovat usein pienialaisia ja lähellä rantaa sijaitsevia. Tällaisiin syvänteisiin keskittyy helposti maalta saapuvaa ja järven omasta tuotannosta peräisin olevaa orgaanista ainesta, joka tilavuudeltaan pienissä alusvesissä hajotessaan kuluttaa happea. Lisäksi runsashumuksisten järvien syvänteet ovat usein luontaisesti hapettomia. Tällaisten luonnostaan happamien syvänpohjien eläimistö voi karussa luonnontilaisessa järvessäkin ilmentää eutrofiaa. Tutkituilla vesialueilla esiintyy lisäksi Suomenkin mittakaavassa poikkeuksellisen korkeita raskasmetallipitoisuuksia, jotka voivat rajoittaa surviaissääskilajiston runsautta. Siten luokitukselta saatuja tuloksia on tulkittava ainoastaan suuntaa antavina. Nyt kerättyä aineistoa voidaan käyttää tulevaisuudessa alueen vesistöjen tilan tarkkailussa.

## 5 KIRJALLISUUS

- Hämäläinen, H., Luotonen, H., Koskenniemi, E. & Liljaniemi, P. 2003:** Inter-annual variation in macroinvertebrate communities in a shallow forest lake in eastern Finland during 1990–2001. – *Hydrobiologia* 506-509: 389-397.
- Saether, O. A. 1979:** Chironomid communities as water quality indicators. – *Holarctic ecology* 2: 65-74.
- Suomen standardisoimisliitto SFS 1989:** Standardi SFS 5076. Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto Ekman-noutimella järvien pehmeiltä pohjilta. – Suomen standardisoimisliitto, Helsinki. 7 s.
- Timm, T. 1999:** A guide to the Estonian Annelida. – *Naturalists handbook* 1. Estonian academy Publishers, Tartto 208 s.
- Tolonen, K. T., Hämäläinen, H. & Vuoristo, H. 2005:** Syvänteiden pohjaeläimet järvien ekologisen tilan luokittelussa. (Käsikirjoitus).
- Wiederholm, T. 1983:** Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part I - Larvae. – *Entomologica scandinavica* (Dipt. 063).



Järvi	Pirttilampi			Munninlampi			Salminen			Hoikkalampi			Ylä-Lumijärvi			Valkealampi			Mustalampi			Kaivoslampi			Syvälampi			Härkälampi			Kuusilampi, pohj.			Pikku-Hakonen			Kuusilampi, etel.											
Rinnakkaisnäyte	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
<b>Taksoni</b>	tyhjä tyhjä																																															
<b>Bivalvia</b>																																																
<i>Pisidium</i> spp.							5	4	1	7	11	6				7	33	9																														
<b>Chironomidae</b>																																																
Chironominae:																																																
<i>Chironomus anthracinus</i>																																																
<i>Chironomus plumosus</i>																																																
<i>Pagastiella orophila</i>																																																
<i>Polypedilum bicornatum</i>																																																
<i>Polypedilum pullum</i>																																																
<i>Sergentia coracina</i>				1	1		1			1	1		1	1		1	7	2	5	5	7																											
<i>Stictochironomus rosenscholdi</i>							8	2	1	1	2	3																																				
<i>Tanytarsus lugens</i>																																																
<i>Tanytarsus</i> spp.																																																
Diamesinae:																																																
<i>Protanypus morio</i>																																																
Tanypodinae:																																																
<i>Procladius</i> spp.				1	5	2	10	4	2	4	3	1	14	9	17	5	3	2																														
Orthoclaadiinae:																																																
<i>Heterotrissocladius marcidus</i>							1																																									
<i>Heterotanytarsus apicalis</i>										9	16	3																																				
<i>Zalutschia zalutschicola</i>							4			20	22	16	14	67	11																																	
Prodiamesinae:																																																
<i>Monodiamesa bathyphila</i>																																																
<b>Chaoboridae</b>																																																
<i>Chaoborus flavicans</i>	2																																															
<b>Crustacea</b>																																																
<i>Asellus aquaticus</i>																																																
<b>Ephemeroptera</b>																																																
Leptophlebiidae:																																																
<i>Leptophlebia vespertina</i>																																																
<b>Hydracarina</b>																																																
<i>Hydracarina</i> spp.				2			2			2						1																																
<b>Megaloptera</b>																																																
<i>Sialis lutaria</i>										1			1																																			
<b>Oligochaeta</b>																																																
Tubificidae:																																																
Hiussukasellinen Tubificidae:																																																
<i>Spirosperma ferox</i>																																																
Lumbriculidae:																																																
<i>Stylogdrilus</i> spp.																																																
<b>Yhteensä</b>	2	0	0	4	6	5	29	10	5	47	56	31	34	77	28	15	46	14	5	6	7	0	0	0	1	2	1	11	9	56	4	6	7	15	43	16	10	2	10									
<b>Biomassa</b>	g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte			g/rinnakkaisnäyte								
Bivalvia	tyhjä tyhjä						0,04	0,007	0,006	0,02	0,049	0,047				0,041	0,165	0,033																														
Chironomidae				0,006	0,009	0,005	0,016	0,009	0,012	0,027	0,014	0,012	0,028	0,041	0,019	0,013	0,032	0,012	0,019	0,016	0,024							0,005	0,007	0,111	0,011	0,015	0,019	0,032	0,121	0,01	0,045	0,007	0,03									
Chaoboridae	0,009																																															
Crustacea																																																
Ephemeroptera																																																
Hydracarina				0,001			0,003			0,003						0,001																																
Megaloptera										0,043			0,013																																			
Oligochaeta																																																
<b>Yhteensä</b>	0,009	0	0	0,007	0,009	0,01	0,056	0,015	0,026	0,093	0,063	0,072	0,04	0,041	0,019	0,055	0,197	0,045	0,019	0,016	0,024	0	0	0	0	0	0	0,003	0,01	0,01	0,026	0,056	0,121	0,011	0,015	0,019	0,036	0,128	0,019									