

Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen
vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y.

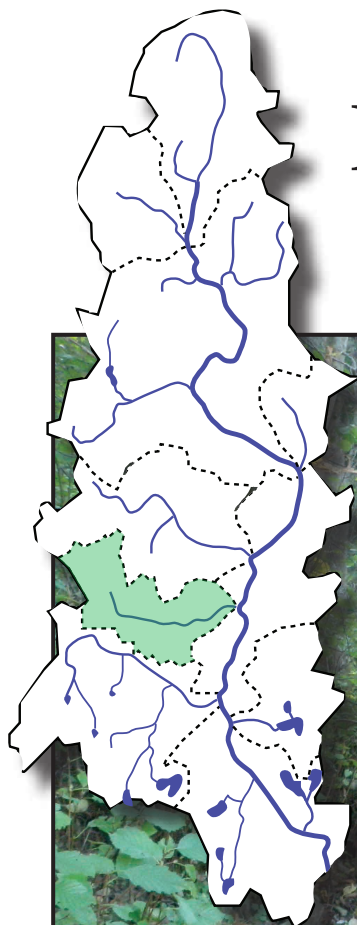
Runeberginkatu 17, 06100 PORVOO



Föreningen vatten- och luftvård
för Östra Nyland och Borgå å r.f.

Runebergsgatan 17, 06100 BORGÅ

Ruddammsbäckens tila



Mikael Henriksson
Tero Myllyvirta
Sampo Vainio
Juha Niemi

Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien-
ja ilmansuojeluyhdistys r.y.

2014

Sisällysluettelo

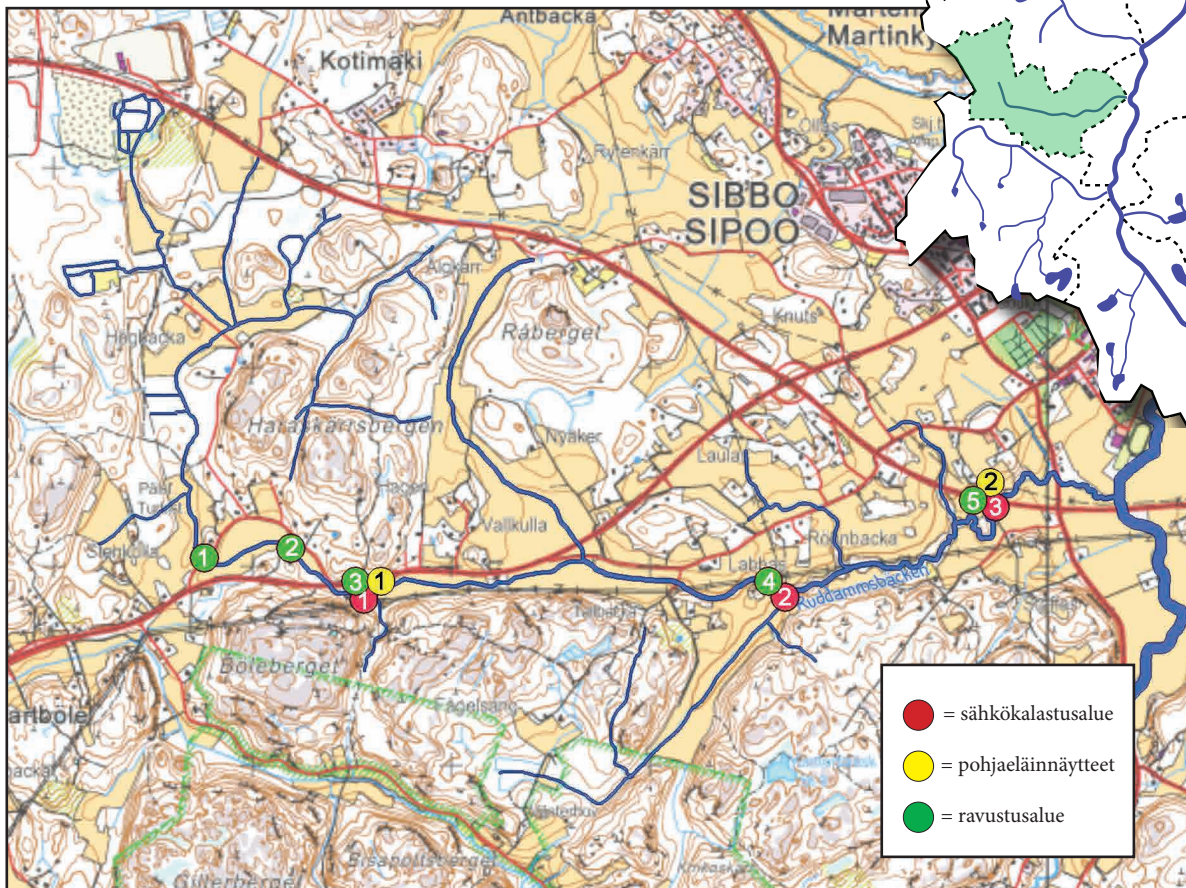
	sivu
1. Johdanto	3
2. Menetelmät	4
2.1. Sähkökoekalastukset	5
2.2. Pohjaeläintutkimus	5
2.3. Koeravustus	6
3. Tulokset	7
3.1. Kalasto	7
3.2. Pohjaeläimistö	8
4. Yhteenveto ja johtopäätökset	8
5. Viiteluettelo	9
 Liite 1	 12
Liite 2	13
Liite 3	14
Liite 4	17

1. Johdanto

Ruddammsbäcken on Sipoon kunnassa sijaitseva Sipoonjoen sivupuro. Ruddammsbäcken virtaa pääasiassa peltomaiden keskellä ja sen uoma on suurelta osin perattu. Purossa on kuitenkin säilynyt maisemallisesti ja luontoarvoiltaan arvokkaita meanderoivia osuuksia sekä virtapaikkoja, jotka tarjoavat mahdollisia elinympäristöjä taimenelle (Juvonen ja Vainio 2008, kuva 2). Ruddammsbäckenin valuma-alueen pinta-ala on noin 13 km².

Valuma-alueen metsävaltaiset eteläosat, jossa puron ainoa järvi, Kantorsträsket, sijaitsee, kuuluvat Hindsbyn arvokkaaseen metsäalueeseen.

Ruddammsbäckenin valuma-alueen maankäyttö on intensiivistä. Peltojen osuus valuma-alueen pinta-alasta on noin 30 %. Peltoviljely on keskittynyt puron keski- ja alajuoksun varsille.



Kuva 1. Ruddammsbäckenin näytealueiden sijainnit (alueiden koordinaatit liitteessä 1).

Valuma-alueen maasto on kumpuilevaa ja pellot ovat pääsääntöisesti kaltevia. Peltoviljelyn osuus on noin 75 % fosforikuormituksesta ja noin 80 % typpi-kuormituksesta puron suulla (Henriksson ja Myllyvirta 1997).

Ruddammsbäcken kuuluu Sipoonjoen vesistöön, jonka pääuoma ja osa sivu-uomista ovat Natura 2000 suojelualuetta. Sipoonjoessa elää meritaimenen erittäin uhanalainen alkuperäiskanta. Byabäckenin sivu-uoma, jossa taimenkanta on vakiintunut, laskee Sipoonjokeen noin neljä kilometriä Ruddammsbäckenistä alavirtaan. Luonnontaimenista on myös havaintoja Sipoonjoen pääuomasta Brobölen padon alapuolelta, noin kaksi kilometriä Ruddammsbäckenistä etelään (Marttinen ja Koljonen 1989, Juvonen ja Vainio 2008, Vainio ja Myllyvirta 2012). Brobölen padolle on tehty vaelluskaloja varten padon ohittava kalatie.

2. Menetelmät

Ruddammsbäckenin tilaa arvioitiin kalaston, pohjaeläinten sekä rapujen esiintymisen perusteella. Selvitys perustuu sähkökoekalastuksiin, pohjaeläinnäytteenottoihin ja koeravustuksiin puron eri osissa (kuva 1, liite 1).

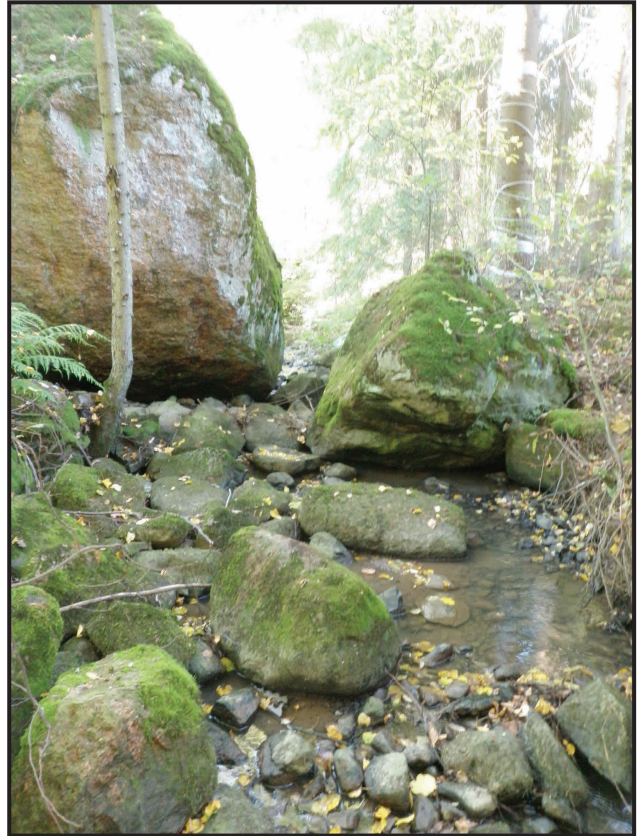


Kuva 2. Ruddammsbäckenissä on maisemallisesti ja luontoarvoiltaan hienoja ja arvokkaita alueita kuten tämä keskijuoksun virtapaikka, jossa tehtiin sähkökalastuksia ja koeravustuksia.

2.1. Sähkökoekalastukset

Ruddammsbäckenin sähkökoekalastukset toteutettiin 8.9.2014 kolmella näytealueella standardin SFS-EN 14011 mukaisesti (kuva 1). Virtaama purossa oli tuolloin vähäinen, vesi oli kirkasta ja olosuhteet luotettavien tulosten saamiseen olivat hyvät.

Sähkökalastuslaitteena oli saksalaisvalmisteen Hans Grassl GmbH:n IG200/2 - mallia oleva akkukäyttöinen ns. reppulaite. Koekalastukset suorittivat iktyonomi (amk) Sampo Vainio ja biologi Mikael Henriksson Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry:stä sekä kalatalousasiantuntija Aki Janatuinen.



Kuva 3. Vähäisten virtaamien aikaan Ruddammsbäckenin yläosat uhkaavat kuivua.

Kultakin näytealueelta kalastettiin yksi koeala. Näytealueen 2 (Puutarhakoski) koeala kalastettiin kahden poistokerran kalastuksena siten, että kalastuskertojen välissä pidettiin noin 30 minuutin tauko. Näytealue 1 (Puromäenkoski) kalastettiin yhden poistokerran kalastuksena, sillä ensimmäisen kalastuskerran tulosten perusteella katsottiin järkeväksi jättää toinen kalastuskerta tekemättä ja sen sijaan ottaa käyttöön kokonaan uusi näytealue Ruddammsbäckenin alajuoksulta (näytealue 3). Siltä osin kun katsottiin, että saaliit oli järkevää muuttaa populaatiotiheydeksi, käytettiin Seber ja LeCren (1967) mukaista laskentakaavaa.

2.2. Pohjaeläintutkimus

Pohjaeläinnäytteet kerättiin 27.10.2014 potkuhaavimenetelmällä (SFS 5077) kahdelta näytealueelta (kuva 1). Näytteet kerättiin kolmelta pohjatyypiltä (karkea kivikko, pikkukivikko ja hienojakoisen aineksen pohja). Jokaiselta pohjatyypiltä otettiin kaksi rinnakkaisnäytettä, joten näytteitä tuli yhteensä kuusi per näytealue. Näytteenottojen aikana virtaamat ja muut ympäristöolosuhteet olivat pohjaeläinnäytteenotolle suotuisat.

Pohjaeläinnäytteenoton seulan ja haavin silmäkoko oli 0.5 mm ja potkinta-aika 30 sekuntia. Pohjaeläimet poimittiin osittamattomista näytteistä valkoiselta alustalta ja säilöttiin 70 % etanolissa. Pohjaeläinnäytteenoton, poiminnan ja määrityksen suorittivat iktyonomi (amk) Sampo Vainio ja biologi Mikael Henriksson Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry:stä.

Määritystarkkuudessa tavoitteena oli ympäristöhallinnon edellyttämät määritystasot eri pohjaeläinryhmille (liite 3). Eri pohjaeläintaksonien esiintymisfrekvenssien perusteilla näytealueille laskettiin TS-, ASPT- ja EPT-bioindeksit (ISO-1984, Pindler & Farr 1987, Lax ym. 1993, liite 4). Indeksit kuvaavat lähinnä orgaanisen kuormituksen astetta ja ympäristöolosuhteita (vertaa Henriksson ym. 2013). Mitä monipuolisempi ja vaateliaampi pohjaeläimistö on, sitä suuremman indeksiluvun se saa. Korkea indeksiluku on yleensä osoitus vähäisestä kuormituksesta ja karuista ympäristöolosuhteista.



Kuva 4. Ruddammsbäckenin pohjaeläinnäytteenotossa käytettiin potkuhaavimenetelmää.

2.3. Koeravustus

Koeravustukset tehtiin 7 - 8.10.2014 viidellä koeravustusalueella (kuva 1).

Koeravustuksissa käytettiin muovisia ns. Rapurosvo-mertoja. Merrat pidettiin pyynnissä yön yli keskimäärin noin 12 tuntia/pyyntialue. Jokaisella alueella oli käytössä neljä mertaa. Koeravustuksista huolehtivat limnologi Juha Niemi ja biologi Mikael Henriksson Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry:stä. Koeravustuksissa ei saatu saalista eikä Ruddammsbäckenissä kaikesta päätellen ole rapukantaa.



Sipoonjoen vesistössä esiintynyt kotimaisen jokiravun

kanta romahti vuonna 2004 (Vainio ja Myllyvirta 2012, Vainio 2010, Juvonen ja Vainio 2008). Sitä ennen Sipoonjoen vesistössä esiintyi pyyntivahvuinen jokirapukanta. Sitten rapukannan ei ole havaittu palautuneen, vaikka joitakin yksilöitä selviytyi raputuhosta. Jokirapu menestyy pienissäkin puroissa ja ravun puuttuminen voi johtua pikemmin koko Sipoonjoen raputilanteesta kuin olosuhteista Ruddammsbäckenissä.

3. Tulokset

3.1. Kalasto

Ruddammsbäckenin kalasto edustaa tyypillisten suhteellisten pienten purojen kalastoa alueella. Sähkökalastuksissa saatiin yhteensä kolme kalalajia (liite 2). Puron ylä- ja keskijuoksulla esiintyi ainoastaan kivennuoliaista suhteellisen tiheinä kantoina. Alajuoksulla tavattiin satunnaisesti myös haukea ja turpaa. Särkeä ja ahventa ei koekalastuksissa saatu, mutta epäilemättä ne kuuluvat alajuoksun lajistoon. Puroon nousee ilmeisesti pikkunahkiaista (Juvonen ja Vainio 2008).



Kuva 5. Rapuja ei Ruddammsbäckenistä löytynyt.



Ruddammsbäcken	näyteala 1	näyteala 2
Kokonaisyksilömäärä	1179	1671
Kokonaistaksonimäärä	29	33
TS	122	149
ASPT	5.81	5.96
EPT	7	8

Taulukko 1. Ruddammsbäckenin pohjaeläinten asemakohtaiset kokonaisyksilö- ja kokonaistaksonimäärät sekä TS, ASPT ja EPT bioindeksit.

Ruddammsbäckenin kalasto kuvastaa puron ympäristöolosuhteita. Melko harvat ja yksipuoliset kalakannat ovat tyypillisiä Ruddammsbäckenin kaltaisille vähävetisille puroille. Puron virtapaikoilla on kuitenkin ympäristöolosuhteidensa puolesta potentiaalia poikasympäristönä tai menelle ja suuremmille kalamäärille.

3.2. Pohjaeläimistö

Ruddammsbäckenin pohjaeläimistö osoittautui puron koon huomioiden melko runsaaksi ja monipuoliseksi. Yksilömäärät olivat verrattain suuret pääasiassa lohikalojen ravintolähteenä tärkeän purokatkan (*Gammarus pulex*) runsaan esiintymisen takia (taulukko 1).

Lajistokin oli pienelle purolle suhteellisen monipuolinen ja yhteensä tavattiin 36 taksonia (liite 3). Erityisesti kovakuoriaiset olivat eläimistössä monipuolisesti edustettuina korentofaunan ollessa puolestaan vähälukuinen kummallakin näytealueella. Esim. koskikorennoista oli edustettuina ainoastaan jokapaikankorri (*Nemoura cinerea*).



Ruddammsbäckenin pohjaeläinlajisto ilmentää reheviä olosuhteita ja voimakasta hajakuormitusta. Ruddammsbäckenin pohjaeläimistöön kuuluu kuitenkin myös veden laadun suhteen melko vaateliaita lajeja, jotka eivät tulisi toimeen heikompilaatuisissa vesistöissä. Vaateliaimmat puron pohjaeläimistä ovat purokuoriaiset (*Elmidae*), koskisirvikkäät (*Rhyacophilidae*), pikisirvikäs (*Notidobia ciliaris*) ja isosurviainen (*Ephemera vulgata*). Näiden esiintyminen osoittaa, että Ruddammsbäcken tarjoaa kohtuullisia olosuhteita veden eliöstölle huolimatta puroon kohdistuvasta voimakkaasta hajakuormituksesta.

Hajakuormituksen vaikutukset ovat samaa luokkaa koko puron matkalla eikä merkittävää eroa näytealueiden välillä ollut havaittavissa pohjaeläimistöjen perusteella. Leveämpi uoma ja suurempi veden määrä antaa kuitenkin elin-tilaa jonkin verran monipuolisemmalle eliöstölle puron alajuoksulla. Tämä näkyy laji- ja yksilömäärien kasvuna alajuoksua kohden (taulukko 1, s.7). Bioindeksien korkeammat arvot alajuoksulla johtuvat ilmeisesti siitä, että uoman kasvaessa on eliöstöllä käytössä suurempi määrä ekolokeroita mikä johtaa suurempaan lajimäärään. Pallo- ja hernesimpukoiden (*Sphaeriidae*) esiintyminen ylemmällä pohjaeläinnäytealueella osoittaa, että yläjuoksu ei ainakaan kuivu täysin, vaan uomassa on ainakin jonkin verran vettä ympäri vuoden.



4. Yhteenveto ja johtopäätökset

Ruddammsbäcken on suurelta osin peltomaiden keskellä virtaava puro, jonka valuma-alue on noin 13 km².

Ruddammsbäcken kuuluu Sipoonjoen vesistöön, jossa elää uhanalainen alkuperäinen meritaimenkanta. Ruddammsbäckenin tilaa selvitettiin syksyllä 2014 biologisten parametrien - kalaston, pohjaeläimistön ja rapujen esiintymisen perusteella.

Ruddammsbäcken on säilyttänyt osan luontoarvoistaan huolimatta siitä, että sen valuma-alueen maankäyttö on varsin intensiivistä. Purossa on mutkittelia ja maisemallisesti arvokkaita osuuksia sekä myös taimenen kudulle sopivia virtapaikkoja. Ruddammsbäckenissä on edellytyksiä taimenen esiintymiselle, sillä esimerkiksi runsaana esiintyvä purokatka (*Gammarus pulex*) on taimenelle hyvin soveltuvaa ravintoa. Sipoonjoen alkuperäisen taimenkannan esiintymisalue sijaitsee Ruddammsbäckenistä alavirtaan ja kannan vahvistuessa on taimenen levittäytyminen Ruddammsbäckeniin mahdollista.

Ruddammsbäckenin kalasto on verrattain tyypillinen alueen reheville ja pienille virtavesille, joissa on usein kivenuoliaisten hallitsema kalasto. Puron pohjaeläimistö on melko runsas ja monimuotoinen ja Ruddammsbäckenissä elää myös vaateliaampia pohjaeläinlajeja. Rapuja ei Ruddammsbäckenissä selvityksen yhteydessä tavattu.

Hajakuormitus, veden vähyys ja suuret virtaamavaihtelut ovat suurimpia Ruddammsbäckenin kalastoa ja pohjaeliöstöä haittaavia tekijöitä. Hajakuormitus ja muun kuormituksen vaikutukset tulevat herkästi näkyviin Ruddammsbäckenin kaltaisissa pienissä vesistöissä ja niiden eliöstöissä. Ruddammsbäckeniin kohdistuva kuormitus vaikuttaa omalta osaltaan myös Ruddammsbäckenin vaikutuspiiriin kuuluvan Sipoonjoen alaosan tilaan.

Kriittistä Ruddammsbäckenin eliöstölle on veden vähyys kuivina aikoina mikä rajoittaa kalaston ja pohjaeläimistön elinolosuhteita ja karsii lajistoa sekä vähentää puron biologista monimuotoisuutta. Ruddammsbäckenissä kuten monessa muussa alueen purossa valuma-alueilla suoritettut hakkuut, ojitukset, uoman perkaukset ja muu toiminta vähentää valuma-alueen veden pidätyskykyä ja johtaa kuivina aikoina alhaisiin virtaamiin ja uoman osittaiseen kuivumiseen.

5. Viiteluettelo

Henriksson, Mikael & Myllyvirta, Tero 1997. Sipoonjoki: Sipoonjoen vesistön veden laatuun ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvista haitoista ja nii-

den torjunnasta. Porvoo: Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. 107 s.

Henriksson M., Myllyvirta T., Vainio S. & Niemi J. 2013. Porvoonjoen kalataloudellinen yhteistarkkailu 2010-2012. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Tutkimusraportti 190 s.

ISO (International Organization for Standardization) 1984. Assessment of the water and habitat quality of rivers by a macroinvertebrate 'score'. ISO/TC 147/SC5/WG 6 N 40. British Standards Institution, London.

Juvonen M. ja Vainio S. 2008. Sipoonjoki. Sipoonjoen ja sen sivupurojen kalataloudellinen kartoitus ja kunnostustarve-ehdotukset. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen ilman- ja vesiensuojeluyhdistys ry. 67 s. + liites.

Lax, H-G., Koskenniemi, E., Sevola, P. & Bagge, P. 1993. Tenojoen pohjaeläimistö ympäristön laadun kuvaajana. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja -sarja A. 131. 121 s.

Marttinen, Markku ja Koljonen, Marja-Liisa 1989. Uudenmaan meritaimenkantojen inventointi ja geneettinen tutkimus. Helsinki: Uudenmaan kalastuspiirin kalastustoimisto. 141 s.

Pindler, L.C.V. & Farr, I.S. 1987. Biological surveillance of water quality - 3. The influence of organic enrichment on the macroinvertebrate fauna of small chalk streams. Archiv für Hydrobiologie 109: 619-637.

Seber, G.A.F. & LeCren E.D. 1967. Estimating from catches large relative to population. J. Anim. Ecol. 36, p. 631-643.

SFS 5077. 1989. Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto käsihaavilla virtaavissa vesissä. Suomen standardisoimisliitto. 6 s.

SFS-EN 14011:2003 Water quality - Sampling of fish with electricity. SFS-EN 14757:2005. 15 s.

Vainio, S. 2010. Lohikalaa Suomenlahdelta Salpausselälle. Sipoonjoen, Mustijoen, Porvoonjoen, Ilolanjoen ja Koskenkylänjoen vesistöjen kalata-

louden edistämishanke 2007-2011. Väliraportti 2009. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen ilman- ja vesiensuojeluyhdistys ry. 29 s. + liites.

Vainio, S. ja Myllyvirta, T. 2012. Lohikalaa Suomenlahdelta Salpausselälle. Sipoonjoen, Mustijoen, Porvoonjoen, Ilolanjoen ja Koskenkylänjoen vesistöjen kalatalouden edistämishanke 2007-2011. Loppuraportti. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen ilman- ja vesiensuojeluyhdistys ry. 71 s. + liites.

Yhteydenotot:

Tero Myllyvirta
toim. joht. & tutkija
040-512216
tero.myllyvirta@vesi-ilma.fi

Liite 1

Ruddammsbäckenin näytealueiden koordinaatit EUREF-FIN (~WGS84)

Sähkökalastukset

1	60° 21.591'	25° 11.852'
2	60° 21.618'	25° 14.161'
3	60° 21.868'	25° 15.265'

Pohjaeläinnäytteet

1	60° 21.591'	25° 11.852'
2	60° 21.868'	25° 15.265'

Ravustusalueet

1	60° 21.685'	25° 10.988'
2	60° 21.714'	25° 11.445'
3	60° 21.591'	25° 11.852'
4	60° 21.618'	25° 14.161'
5	60° 21.868'	25° 15.265'

Sähkökalastuksien koealakohtaiset perustiedot

[illegible]

Liite 3

Ruddammsbäckenin pohjaeläintutkimuksen näytekohtaiset tiedot

Ruddammsbäcken (ylempi koeala 1, Jokivarrentie)

	1 Lo	2 Lo	3 So	4 So	5 Hi	6 Hi	
NEMATODA sukkulamadot							
TURBELLARIA värysmadot							
OLIGOCHAETA harvasukamadot	1	1	2		2	4	10
HIRUDINAE juotikkaat							
<i>Haemopsis sanguis</i>							
<i>Erpobdella octoculata</i>		1			1		2
ISOPODA siirat							
<i>Asellus aquaticus</i>		9	3	3	22		37
AMPHIPODA katkat							
<i>Gammarus pulex</i>	66	73	62	128	32	51	412
EPHEMEROPTERA päivänkorennot							
<i>Baetis sp.</i>			3	4	1	2	10
<i>Ephemera vulgata</i>							
PLECOPTERA koskikorennot							
<i>Nemoura cinerea</i>	5		1	2		2	10
TRICHOPTERA vesiperhoset							
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	8	4		2	1		15
<i>Plectronemia sp.</i>	2		1	1		1	5
<i>Lype phaeopa</i>					1	4	5
RHYACOPHILIDAE			1				1
LIMNephilidae Putkisirvikkäät	3	8	10	3	20	12	56
<i>Notilobia ciliaris</i>							
COLEOPTERA kovakuoriaiset							
HALIPLIDAE pisarsukeltajat							
<i>Brychius sp. Larva</i>							
DYTISCIDAE sukelijat adult			2				2
larva					4		4
HYDROPHILIDAE	1					1	2
HYDRAENIDAE							
<i>Hydraena sp.</i>	47	26	43	103	3	11	233
ELMIDAE purokuoriaiset							
<i>Elmis aenea larva</i>	3	3	8	13	1		28
<i>Elmis aenea adult</i>			31	16	1		48
<i>Oulimnius tuberculatus adult</i>							
SCIRTIDAE kaavikkaat							
<i>Elodes sp.</i>	54	11	4	2		13	84
HETEROPTERA erilaissiipiset							
<i>Nepa cinerea</i> vesiskorpioni							
CORIXIDAE pikkumalluaiset			9		1		10
MEGALOPTERA kaislakorennot							
<i>Sialis sp.</i>					1		1
DIPTERA kaksisiipiset							
<i>Tipula sp.</i>	1	2			1	1	5
<i>Dicranota sp.</i>			3	2	3	2	10
<i>Limoniidae & Pediciidae sp. (muut)</i>			2	1	1	5	9
PSYCHODIDAE perhossääsket			4	1	3	4	12
DIXIDAE sulkahyttiset					11	5	16
PTYCHOPTERIDAE kummitussääsket		1	8			8	17
SIMULIDAE mäkärät						1	1
CERATOPOGONIDAE polttiaiset	1		2		3	1	7
CHIRONOMIDAE surviaissääsket	3	2	8	2	40	44	99
TABANIDAE paarmat							
ACARINA vesipunkit	1	2		1	2	18	24
BIVALVIA							
SPHAERIDAE pallo- ja hernesimpukat						4	4
PHYSIDAE touhukotilot							
<i>Lymnaea sp.</i>							

Taksoneja	14	13	20	16	22	21	31 (29)
Yksilöitä	196	143	207	284	155	194	1179

Ruddammsbäcken (alempi koeala 2, Keravantie)

	1 Lo	2 Lo	3 So	4 So	5 Hi	6 Hi	
NEMATODA sukkulamadot						1	1
TURBELLARIA värysmadot	1						1
OLIGOCHAETA harvasukamadot	5	1	9	13	7	30	65
HIRUDINAE juotikkaat							
<i>Haemopsis sanguis</i>							
<i>Erpobdella octoculata</i>							
ISOPODA siirat							
<i>Asellus aquaticus</i>	15	4	5	10		19	53
AMPHIPODA katkat							
<i>Gammarus pulex</i>	56	255	80	171	41	445	1048
EPHEMEROPTERA päivänkorennot							
<i>Baetis sp.</i>		2	1				3
<i>Ephemera vulgata</i>	3				1	9	13
PLECOPTERA koskikorennot							
<i>Nemoura cinerea</i>	6	9		4			19
TRICHOPTERA vesiperhoset							
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	59	82	6	31		19	197
<i>Plectonemia sp.</i>	1	1				1	3
<i>Lype phaeopa</i>							
RHYACOPHILIDAE	5	7				1	13
LIMNephilidae Putkisirvikkäät	3		3	4	7	10	27
<i>Notilobia ciliaris</i>				1	1		2
COLEOPTERA kovakuoriaiset							
HALIPLIDAE pisarsukeltajat							
<i>Brychius sp. Larva</i>					1		1
DYTISCIDAE sukeltajat adult					1		1
larva							
HYDROPHILIDAE							
HYDRAENIDAE							
<i>Hydraena sp.</i>	14	23	4	19	1	2	63
ELMIDAE purokuoriaiset							
<i>Elmis aenea</i> larva	1	6		1		2	10
<i>Elmis aenea</i> adult	9	14	3	2		1	29
<i>Oulimnius tuberculatus</i> adult						1	1
SCIRTIDAE kaavikkaat							
<i>Elodes sp.</i>	1	1	1	1	3	4	11
HETEROPTERA erilaissiipiset							
<i>Nepa cinerea</i> vesiskorpioni					1		1
CORIXIDAE pikkumalluaiset							
MEGALOPTERA kaislakorennot							
<i>Sialis sp.</i>					1	2	3
DIPTERA kaksisiipiset							
<i>Tipula sp.</i>	1			5	2	8	16
<i>Dicranota sp.</i>	2	4	3	2		1	12
<i>Limoniidae & Pediciidae sp. (muut)</i>				2			2
PSYCHODIDAE perhossääsket				1			1
DIXIDAE sulkahyttiset							
PTYCHOPTERIDAE kummitussääsket					5		5
SIMULIDAE mäkärät	6	1		1			8
CERATOPOGONIDAE polttiaiset		2	4	1	5	1	13
CHIRONOMIDAE surviaissääsket			3	1	4	5	13
TABANIDAE paarmat			1			1	2
ACARINA vesipunkit	4	1	15	4		7	31
BIVALVIA							
SPHAERIDAE pallo- ja hernesimpukat							
PHYSIDAE touhukotilot							
<i>Lymnaea sp.</i>			1				1
PLANORBIDAE kiekkokotilot			1		1		2

Taksoneja	18	16	15	19	15	21	34 (33)
Yksilöitä	192	413	139	274	81	570	1671

Kivenuoliainen *Barbatula barbatula* 1

Liite 4
Longscoresystem-indeksien pistearvot eri
pohjaeläinryhmille (ISO 1984)

ISO 1984 potkuhaavi-indeksit (TS, ASPT ja EPT) koskien pohjaeläimistöille, muutokset Pinder & Farr (1987) ja Lax & al. (1993) mukaan.

PLECOPTERA Koskikorennot	EPHEMEROPTERA Päivänkorennot	TRICHOPTERA Vesiperhoset	COLEOPTERA Kovakuoriaiset	HETEROPTERA Vesiluteet	DIPTERA Sääsket	ODONATA ym Sudenkorennot Kaislakorennot	TURBELLARIA Värysmadot	CRUSTACEA Äyriäiset	MOLLUSCA Niiviäiset	HIRUDINEA Juotikkaat	Score- luku
Capniidae Leuctridae Chloroperlidae Perlodidae Perlidae		Beraeidae Brachycentridae Arctopsychidae									10
Taeniopterygidae		Odontoceridae Goeridae Phryganeidae Molannidae	Elmidae	Aphelocheiridae							9
	Ephemeridae Siphonuridae Heptagenidae	Lepidostomatidae Glossosomatidae Philopotamidae Rhyacophilidae Leptoceridae Sericostomatidae				Corduliidae Gordulegasteridae Libellulidae		Astacidae			8
Nemouridae	Potamanthidae Leptophlebiidae Ephemerellidae	Polycentropodidae Limnephilidae Psychomyiidae		Hydrometridae		Gomphidae Lestidae Aeshnidae Calopterygidae		Gammaridae	Ancylidae		7
	Caenidae	Hydroptilidae	Gyrinidae Haliplidae		Tipulidae Pediidae Limoniidae Simuliidae	Coenagrionidae Platycnemidae	Planaridae Dendrocoelidae	Corophidae	Unionidae Planorbidae Viviparidae Neritidae		6
	Baetidae	Hydropsychidae	Hydrophiloidea Dytiscidae Chrysomelidae Scirtidae Dryopidae Curculionidae	Mesoveliidae Notonectidae Corixidae Gerridae Nepidae Naucoridae Pseidae					Valvatidae Piscicolidae		5
						Sialidae		Asellidae	Hydrobiidae Physidae Lymnaeidae Sphaeriidae	Glossiphoniidae Erpobdellidae Hirudidae	4

ISO-84-bioindeksi, suuri arvo osoittaa biologisesti monimuotoista, vedenlaadultaan hyvää taimenkoskea:

Score-lukujen summa = TS

Score-lukujen keskiarvo = ASPT (aik. BMWP)

EPT-indeksi: Päivänkorentojen, koskikorentojen ja vesiperhosten yhteinen lajimäärä