



Aki Mettinen
Julkaisu 14/2021

Purokunnostukset ja pohjaeläimistö Siuntionjoen vesistöalueella vuonna 2019

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Julkaisu 14/2021

Purokunnostukset ja pohjaeläimistö Siuntionjoen vesistöalueella vuonna 2019



Tämä raportti on tehty osana Siuntionjoki 2030 -vesistövisiota jota rahoittavat vuosina 2019–2024 alueen kunnat: Vihti, Lohja, Siuntio, Inkoo ja Kirkkonummi, sekä Rosk'n Roll Oy Ab ja Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Vesistövisiota on rahoittanut myös Uudenmaan virkistysalueyhdistys Uuvi vuosina 2020–2021.

Ympäristöministeriö on rahoittanut Siuntionjoen kunnostus -hanketta 50 % hankkeen toteutuneista kustannuksista vesiensuojelun tehostamisohjelmasta vuosina 2019–2022. Hanke edistää Siuntionjoki 2030 -vesistövision toteutumista.

Tekijä: Aki Mettinen

Taitto: Tiia Palm

Valokuvat: LUVY

Kansikuva: Kelanpuron pohjaeläinkartoitusalue

ISBN 978-952-250-237-7

ISSN 1798-2677

Julkaisu on saatavana myös nettisivuiltamme: www.luvy.fi/julkaisut

Kuvailulehti

<i>Julkaisija</i>	Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry PL 51, 08101 LOHJA vesi.ymparisto@luvy.fi 019 323 623 www.luvy.fi	Julkaisu-aika 8/2021
		Julkaisun kieli Suomi
		Sivuja 30
<i>Tekijä(t)</i>	Aki Mettinen	
<i>Julkaisun nimi</i>	Purokunnostukset ja pohjelaäimistö Siuntionjoen vesistöalueella vuonna 2019	
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Julkaisu 14/2021	
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Tämän tutkimuksen päätavoitteena oli arvioida Siuntionjoen sivupurojen soveltuvuutta taimenen elinalueiksi. Tutkimusmenetelmänä käytettiin puroista kerättyä pohjelaäinaineistoa, minkä yhteydessä alueet kartoitettiin kirjaamalla ylös pohjelaäimille ja samalla koko ekosysteemin toiminnalle merkittäviä elinympäristötekijöitä tai niiden puutteita. Näin kartoitus antoi myös tietoa yleisemminkin purojen ekologisesta tilasta ja mahdollisesta lisäkunnostustarpeesta. Osasta puroja on pohjelaäinnäytteitä otettu ennen kunnostusta ja tarkoitus onkin, että kunnostusten vaikutusta voitaisiin seurata kunnostusten jälkeen otettavilla menetelmällisesti vastaavilla pohjelaäinnäytteillä ja aluekartoituksella.</p> <p>Pohjelaäinkartoituksen tuloksena vuonna 2019 tutkimukseen valitut potentiaalisiksi esitetyt taimenpurot osoittautuivat vähintään tyydyttäväksi taimenen lisääntymisen ja selviytymisen kannalta. Pohjelaäimistöä oli riittävästi taimenen ravinnoksi koko vuoden ympäri. Merkittävin yksittäinen laji oli purokatka (<i>Gammarus pulex</i>), jota oli monin paikoin erittäin runsaasti ja joka on myös taimenelle mieluinen ravintokohde. Parhaimmilla paikoilla pohjelaäimistön monipuolisuus varmistaa ravinnon saantia ja sitä voidaan pitää hyvänä täydentävänä tekijänä mm. lisääntymistulosta ajatellen. Veden vähyyks voi kuitenkin äärimmäisenä ilmiönä muodostua vakavimmaksi tekijäksi, sillä monet puroista ovat kovin pieniä ja monimuotoinen pohjelaäinravintotarjonta heikkenee suuresti nyt tutkittujen matalien virtapaikkojen kuivuessa tai jäätyessä. Tällöin tyydyttävä selviytyminen ja ravintotarjonta ja kuitenkin näyttäisi mahdollistuvan tutkituissa puroissa uoman syvemmillä osuksilla, mikäli niiden olosuhteet eivät veden laadun suhteen (happi ym.) muodostu esteeksi.</p> <p>On hyvin suositeltavaa jatkaa pohjelaäimistökartoituksia virtavesissämme osana kalataloudellisia, ekosysteemikunnostuksia ja myös osana kansallista tilaseurainta. Etelä-Suomessa savimaiden jokityypit suurista pienikokoisiin asti ovat erittäin tai äärimmäisen uhanalaisia. Niistä kaivataan paljon lisää arvokasta tietoa, jota pohjelaäinkartoitukset voivat antaa.</p>	
<i>Asiasanat</i>	Siuntionjoki, pohjelaäimet, taimen, pohjelaäinindeksit, ekologinen tila, purokunnostukset, lajien monimuotoisuus, Siuntionjoen kunnostus	
<i>Toimeksiantaja</i>	Siuntionjoki 2030 -hanke	

Sisältö

1 Johdanto	5
2 Pohjaeläinkartoituksen taimenpurot ja tutkimusmenetelmät	6
3 Tulokset	8
3.1 Pohjaeläinten taksoni- ja yksilömäärät	8
3.2 Tutkimusalueiden pohjaeläimistö, pohjan tila ja soveltuvuus taimenille	9
3.2.1 Brännmalmsbäcken 1 ja 2	9
3.2.2 Rudbäcken 1 ja 2	11
3.2.3 Kelanpuro (Bölebäcken)	12
3.2.4 Tervalammenpuro (Lusinoja)	13
3.2.5 Kivikoskenpuro Ki10	15
3.2.6 Munkkaanoja L4	16
3.3 Tulosten yhteenvedoa ja päätelmät	17
3.4 Tulosten tarkastelua	18
4 Jatkotutkimukset	19
Lähdeluettelo	20
Liiteluettelo	21

1 Johdanto

Siuntionjoen vesistöalueella toteutetaan Siuntionjoen kunnostus -hanketta vuosina 2019–2022, missä tavoitteena on alueen vesistöjen tilan ja taimen kannan elinolosuhteiden parantaminen. Toimenpiteet kohdistetaan erityisesti vesistöalueen heikoimmassa kunnossa oleviin järviin, virtavesiin ja niiden valuma-alueille. Tiedottamisen ja yhteistoiminnan, tiedonhankinnan sekä täydentävien tutkimusten avulla luodaan aluekohtaisia kunnostussuunnitelmia ja toimia, joilla pyritään vähentämään kuormitusta ja parantamaan koko vesistöalueen tilaa. Siuntionjoen kunnostus -hanke edistää Elinvoimainen ja esteetön Siuntionjoki 2030 -vesistövisio toteutumista.

Siuntionjoen vesistöalue alue on maisemallisesti, kulttuurihistoriallisesti ja vesistöltään merkittävä. Vesistöalueella on myös paljon pohjavesivaikutteisia valuma-alueita ja siellä esiintyy Etelä-Suomen rehevälle rannikkoalueelle ominainen monipuolinen eliöstö. Vesistön arvo on huomattu siinä, että Siuntionjoesta merkittävä osa Natura-alueita. Monipuolisesta kalastosta tunnetuin lienee vesistössä vielä esiintyvä geneettisesti alkuperäinen taimen.

Monet taimenille potentiaalisesti sopivat lisääntymisalueet ovat aikojen kuluessa muuttuneet epäsopiviksi tai taimenten ja muiden virtahakuisten kalalajien nousu niille on estynyt kokonaan erilaisten vaellusesteiden vuoksi. Taimen on tärkeä vesistön tilan ja sen muutosten indikaattori- eli ilmentäjälaji, sillä vaateliaana lajina se on koko elinkaarensa aikana riippuvainen monista elinympäristötekijöistä kuten pohjan- ja veden laadusta ja monipuolisesta sekä riittävästä ravinnosta.

Kunnostuksissa kysymys on hyvin pitkälle vesistöjen tilan ennallistamisesta, jossa virtavesille tärkeimmät toimenpiteet ovat vaellusesteiden poistaminen, kutupaikkojen ja poikasalueiden ja niiden välittömän ympäristön kunnostukset sekä veden laadun parantaminen. Ennallistamisessa on tärkeä kiinnittää huomiota koko ekosysteemiin eli keskeisiin tekijöihin, joilla voidaan turvata taimenenkin luonnollinen lisääntyminen ja kasvu osana ekosysteemiä. Yksi tärkeimpiä ympäristötekijöitä on luonnollisesti kalojen ravintoeläimet eli selkärangattomista pieneläimistä koostuva pohjaeläimistö.

Pohjaeläintutkimuksella on Suomessa pitkät perinteet ja sen mukana on kertynyt runsaasti hyödyllistä tietoa. Käytännön pohjaeläintutkimus on keskittynyt ns. makroskooppiseen eli paljain silmin havaittavan pohjaeläimistöön, joka onkin yksi EU-direktiivien ja kansallisten ohjeittemme mukainen biologinen seurantakohte virtavesissämme. Virtavesikunnostusten osana pohjaeläintutkimus on oikeastaan välttämätön osa, sillä lajistosta löytyy myös EU-direktiivillä sekä luonnonsuojelulaille suojeltuja lajeja, joiden elinympäristöä ei saa hävittää. Tällaisia ovat mm. jokihelmisimpukka (*Margaritifera margaritifera*), vuollejokisimpukka (*Unio crassus*), kirjojokikorento (*Ophiogomphus cecilia*) ja jokisukeltaja (*Dytiscus latissimus*). Joukossa saattaa olla myös lajeja, jotka ovat uhanalaisia ja siinä mielessä huomionarvoisia (ks. Punainen kirja, Hyvärinen ym. toim. 2019).

Siuntionjoen vesistössä pohjaeläinkartoituksen kohteeksi valittiin pieniä kunnostettavaksi sopivia Siuntionjoen pääuoman sivu-uomia, puroja. Näissä esiintyvän pohjaeläimistön ja kohdealueiden ympäristökartoituksen sekä esitietojen avulla pyrittiin arvioimaan alueen sopivuutta taimenen lisääntymis- ja kasvuympäristönä. Suunnitelmissa on myös kunnostuksen jälkeisen alueen tilan seuranta pohjaeläinten ja taimenten kannalta uusintakoekalastuksin ja pohjaeläinkartoituksin.

Makroskooppisen, paljain silmin havaittavan pohjaeläimistön lajisto ja suhteellinen runsaus kertovat niiden elinympäristön – pohjan ja veden – tilasta ja siinä tapahtuvista muutoksista. Puroeliöstön lajikohtaiset ja lajienväliset ekologiset suhteet, elinympäristön ominaisuuksien vaihtelut (geologia, maaperä, eliömaantieteellinen esiintyminen) sekä ihmisen vaikutukset niihin luovat pohjaeläimistön esiintymiseen ja runsauteen paljon vaihtelua, joiden tulkinta on osa tätä tutkimusta. Ympäristöhallinnon kehittämiä pohjaeläimistön laatuindeksejä (luokitusindeksejä) käytetään yhtenä biologisena muuttujana arvioinnissa virtavesistöjen (erikokoisten ja erityyppisten) ekologisesta tilasta. Pohjaeläimet taimenen ravintona, sen ”laatu” ja runsaus ovat taimenten selviytymiselle elintärkeitä tekijöitä, varsinkin niiden poikasvaiheessa. Kalaravinnon osuus taimenen ravinnossa lisääntyy koon kasvaessa kuten muillakin petokalalajeilla, mutta pohjaeläinravinto säilyy niiden ruokavaliossa läpi elämän. Tällä pohjaeläinkartoituksella tavoitellaan parasta arviota purojen tilasta huomioiden mahdollisimman hyvin luonnollinen elinympäristötekijöiden vaihtelu vaateliaan taimenten elinalueina.

Tiivistäen pohjaeläimistökartoitusten avulla saadaan taimenten menestymisen mahdollisuuksista tietoa niiden potentiaalisen pohjaeläinravintotarjonnan monimuotoisuuden ja määrän perusteella. Samanaikaisesti saadaan tietoa siitä, mihin on syytä kiinnittää huomioita mm. niiden lisääntymis- ja kasvualueiden kunnostamisessa. Tätä pohjaeläinkartoitusta vastaava ensimmäinen taimenille sopivien uusien elinalueiden sopivuusarviointi tehtiin Siuntionjoen vesistöalueella vuonna 2016. Tällöin pohjaeläinkartoitukset olivat yhtenä osana kokonaishanketta, missä taimenia siirtoistutettiin elinkelpoisilta alueilta uusille alueille ajatuksena laajentaa ja turvata niiden elinvoimaisuutta vesistössä (Vähä ym. 2016). Saman tyyppinen pohjaeläinkartoitus sisältyi Hiidenveden valuma-alueen raakun ja taimenten elinkelpoisuutta tutkivassa ja lisäävässä kunnostushankkeessa Karjaanjoen latvavesillä (Vähä ym. 2017b).

2 Pohjaeläinkartoituksen taimenpurot ja tutkimusmenetelmät

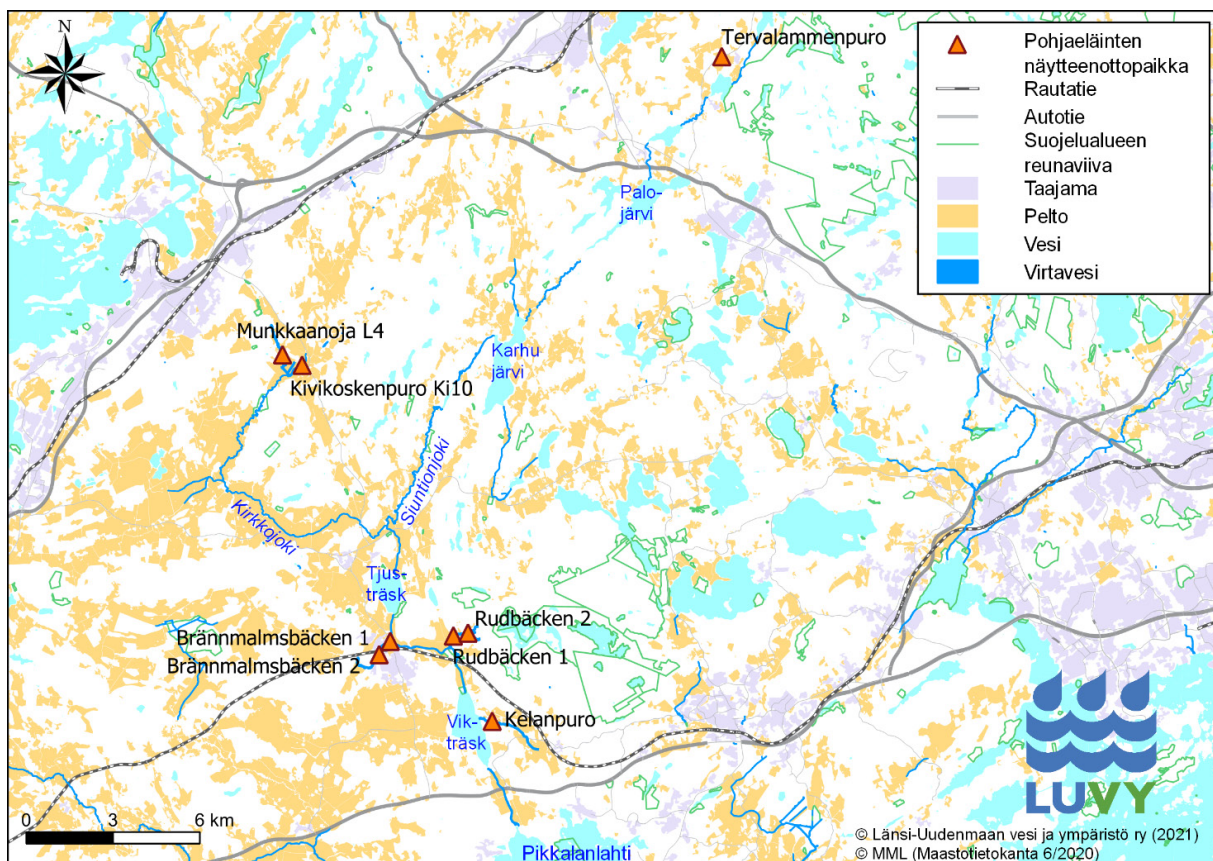
Siuntionjoen vesistöalueelta pohjaeläinkartoituksen kohdealueiksi valittiin kuusi puroa, jotka esitietojen perusteella ovat myös potentiaalisia taimenten elinalueita ja mahdollisia kunnostuskohteita. Monien näistä kohteista on todettu olevan pohjavesivaikutteisia, mitkä taimenen elinympäristöinä ovat parhaita veden viileyden, muun laadun ja harjualueilla kutualustaksi sopivan minerogeenisen pohjanlaadun vuoksi. Kivikoskenpuroa lukuun ottamatta muiden tässä tutkimuksessa olevien purojen pohjaeläimistöä ei ole tiedossa tutkimusraportteja.

Pohjaeläinkartoitukset tehtiin syyskuussa 2019. Pohjaeläinkartoituksen purojen virtapaikat (HERTTA/POHJE:ssa havaintoalueet ja niihin sisältyvät havaintopaikat) sijaitsevat Siuntionjoen pääuomaan liittyvissä sivu-uomissa, joista joen eteläosassa Vikträskin ja Tjusträskin valuma-alueilla on kolme puroa Brännmalmsbäcken, Rudbäcken ja Kelanpuro (Bölebäcken), joen pohjoisosassa Karhujärven-Palojoen valuma-alueelta yksi puro (Tervalammenpuro) sekä Siuntionjoen suurimman sivujoen Kirkkojoen valuma-alueen latvoilla kaksi puroa (Kivikoskenpuro Ki10 ja Munkkaanoja L4). Nämä purot sijaitsevat Siuntion, Vihdin ja Lohjan kunnassa. Virallinen jokityyppi on määritetty isommista puroista mutta puuttui kolmesta pienimmästä purosta, jolloin niiden jokityyppi määritettiin yläpuolisen valuma-alueen pinta-alan, havaintoalueen vesistöalueen lähimmän tiedossa olevan valuma-alueen tyyppien, maa- ja kallioperätietojen sekä maastohavaintojen ja mahdollisten vedenlaatutietojen pohjalta. Kaikki purot ovat perustyyppiltään savimaiden jokia, vain kokoluokka vaihteli (taulukko 1).

Taulukko 1. Pohjaeläinkartoitukseen sisältyvät purokohteet syksyllä 2019.

Paikan nimi	Pohjoiskoordinaatti ETRS-TM35FIN	Itäkoordinaatti ETRS-TM35FIN	Vesistöalue	Valuma-alueen koko km ² (uoman pituus)	Jokityyppi = Savimaan joet. Pieni (Psa) tai hyvin pieni (Psa_H)	Ekologinen luokka 2019	Kunta
Brännmalmsbäcken 1	6670614	345830	Tjusträsk 22.002	8,2 km ²	Hyvin pienet savimaan joet (2)	---	Siuntio
Brännmalmsbäcken 2	6670155	345446	Tjusträsk 22.002	7,0 km ²	Hyvin pienet savimaan joet (2)	---	Siuntio
Kelanpuro (Bölebäcken-Lapträskbäcken)	6667853	349355	Vikträsk 22.001	19,4 km ² , (8,51 km)	Pienet savimaan joet (1)	hyvä	Siuntio
Rudbäcken 1	6670799	348013	Vikträsk 22.001	4,36 km ² , (3,39 km)	Hyvin pienet savimaan joet (1, 2)	hyvä	Siuntio
Rudbäcken 2	6670901	348517	Vikträsk 22.001	< 2,5 km ²	Hyvin pienet savimaan joet (1, 2)	hyvä	Siuntio
Tervalammenpuro (Lusinoja)	6690814	357291	Palojärvenkoski 22.004	<3,0 km ² , (4,3 km)	Hyvin pienet savimaan joet (2)	---	Vihti
Kivikoskenpuro Ki10	6680153	342782	Kyrkån 22.006	24,9 km ²	Pienet savimaan joet (1)	tyydyttävä	Lohja
Munkkaanoja L4	6680515	342106	Kyrkån 22.006	19,7 km ²	Pienet savimaan joet (2)	---	Lohja

(1 Vesimuodostuman pintavesityyppi, Uudenmaa ELY-keskuksen arvio (esitys vesienhoitokaudelle 2022-2027)
(2 Vesimuodostuman pintavesityyppi on merkittyjen paikkojen kohdalla raportin tekijän oma arvio. Muilta osin ympäristöhallinnon virallinen arvio 2020 syksyllä (esitys)



Kuva 1. Potentiaaliset taimenpurot ja pohjaeläinkartoitusalueet.

Pohjaeläinkartoituksen tutkimusmenetelmänä käytettiin ympäristöhallinnon suosittelemaa menetelmää pohjaeläimistön näytteenotosta virtavesipaikoilta (käsihaavi- eli potkuhaavimenetelmä), joka on osa virallista menetelmää jokivesimuodostumien ekologisen tilan määrittämisessä (Meissner ym. 2013). Näytteet kartoitusalueelta koostuivat neljästä yhden metrin matkalta 30 sekunnin aikana suoritetusta näyteponnistuksesta (potkuhaavinnasta). Näytepaikkojen pohjatyypiksi pyrittiin löytämään virtavesien pohjaeläintutkimusten menetelmäsuositusten mukaisesti pikkukivikko (pki) tai isokivikko (iki). Uomien tutkimusalueilla varsinainen näytealue on virtausnopeudeltaan muuta uomaa nopeampi ns. koskipaikka, mihin käytetty potkuhaavimenetelmäkin on kehitetty. Näytepaikaksi pyrittiin valitsemaan sieltä myös hieman erilaisia pohjia, joissa sekä virtausnopeus että pohjanlaatu poikkesivat hieman toisistaan edustuen näytealakokonaisuutta mahdollisimman hyvin. Mikäli sopivaa paikkaa ei ollut riittävästi, voitiin yhteen potkunäytteeseen yhdistellä näytettä toisesta uoman paikasta. Kartoituksessa tehtiin kuitenkin havaintoja laajemmalta tutkimusalueelta, vähintään kuitenkin 50 metrin matkalta. Siinä huomioitiin uoman pohjan ja kasvillisuuden laatua ja runsautta, virtausoloja ja muita ympäristökijöitä. Itse uoman lisäksi tehtiin havaintoja uomaa reunustavasta rantakaistasta. Tutkimusalueesta otettiin useita valokuvia. Havaintojen kirjaamisen apuna käytettiin HERTTA/POHJE-maastolomaketta ja havainnot maastossa, poimintavaiheessa ja määritystulokset tallennettiin ympäristöhallinnon HERTTA/POHJE-pohjaeläintietojärjestelmään niistä annettavia suosituksia noudattaen (Meissner ym. 2013).

Pohjaeläinaineistoa analysoitaessa käytettiin uusimpia, ympäristöhallinnon ns. kolmannen suunnittelukauden pohjaeläinindeksejä, joiden avulla luokitellaan vesistön ekologista tilaa (Aroviita ym. 2019). Näissä luokittelumuuttujat perustuvat 2006–2012 aineistoihin ja ovat jonkin verran muuttuneet ensimmäisen ja toisen suunnittelukauden muuttujista vertailuaineiston lisääntymisen myötä. Siuntionjoen vesistöalue on osa eteläistä laajaa rannikkoalueen savimaavyöhykettä. Savimaiden jokityypeistä ei ole vertailupaikkoja ja siksi savimaiden jokityyppien tilan arvioinnissa käytetään Etelä-Suomen turve- ja kangasmaiden vertailupaikkojen pohjaeläinaineistoja vielä 3. suunnittelukaudella. Savimaiden jokityyppien ekologisessa tila-arvioinnissa on edelleen kehitystarpeita. Hyvin pienille jokivesille, joiden valuma-alue on alle 10 km², on nyt myös alustavat luokittelukriteerit (Aroviita ym. 2019).

Luokittelumuuttujia ovat jokityypille ominaiset taksonit TT ja heimot EPT_h sekä PMA- eli suhteellinen mallinkaltaisuusmuuttuja. PMA-indeksi kuvaa pohjaeläinlajiston koostumusta ja runsaussuhteita. Pohjaeläinindeksit laskettiin ympäristöhallinnon ohjeiden mukaan Excel-pohjaisilla makrolaskentakaavoilla ja laskentaan sisältyvillä ohjeilla, jotka ovat saatavilla ympäristöhallinnon internet-sivuilta (<http://www.ymparisto.fi/> Etusivu > Vesi > Pintavesien tila > Pintavesien tilan seuranta > Biologisten seurantamenetelmien ohjeet > Biologisten muuttujien laskentapohjat). Pohjaeläinaineisto yhdenmukaistettiin eli harmonisoitiin taksonialtaan ennen laskentojä.

Vesistö on ominaisuuksiltaan yleensä vähäkuormitteisempi ja luonnonmukaisempi, mitä enemmän jokityypille ominaisia EPT-heimoja (päivänkorentoja, koskikorentoja ja vesiperhosia) tai jokityypille ominaisia taksoniteita (TT) koskialueilla esiintyy. PMA-indeksin lukuarvon kasvaessa pohjaeläimistön monimuotoisuus lisääntyy, mikä katsotaan tyyppikohtaisesti arvioituna osoittavan pohjaeläimistön ja myös pohjan laadun lähentyvän ”alkuperäisen”, erinomaista tilaa. Tulosten yhteenvedossa huomioidaan kaikkien edellä mainittujen kolmen luokitteluindeksin sisältämä informaatio. Pohjaeläimistöstä nostetaan esille luokitteluindeksien tila-arvioiden lisäksi myös pohjaeläimistön kokonaisrunsaus ja ajallinen esiintyminen alueella. Lisäksi esitellään indikaattoriarvoltaan ja lukumääräisesti merkittävimpiä pohjaeläintaksoniteita, millä on merkitystä kokonaisarvion kannalta.

3 Tulokset

Seuraavissa kappaleissa esitetään keskeisiä tuloksia pohjaeläinkartoituksista ja tehdään loppupäätelmänä yhteenvedo ja arvio purojen soveltuvuudesta taimenen elinalueeksi. Keskeisiä alkuperäisiä tuloksia tutkimusalueilta, kuten alueiden kuvaukset, mittaustuloksia (virtausnopeus, uoman mitat), havaitut pohjaeläintaksonit ja yksilömäärät, näytteiden tietoja kuten pohja-aineksen sekä seuloksen määrä ja laatu esitetään liitteissä 1–4. Tulosten yhteenvedo on koottu liitteeseen 5 ja johtopäätökset alueiden soveltuvuudesta taimenelle karttaliitteessä 6. Yksityiskohtaisempia tietoja näytteenotosta ja näytteistä löytyy ympäristöhallinnon HERTTA-tietojärjestelmän POHJE-pohjaeläinasiosta.

3.1 Pohjaeläinten taksoni- ja yksilömäärät

Pohjaeläinkartoituksessa kuuden puron ja ojan yhteensä 32 potkuhaavinäytteen yhteenlaskettu pohjaeläinaineisto koostui 13 942 yksilöstä ja 75 pohjaeläintaksonista (taksoni on laji, suku tai vastaavaa tarkoin määritetty pohjaeläinryhmä). Tutkimusalueille tyypillisimpiä taksoniteita tavattiin odotetusti hyönteisistä (57 taksonia), jotka käsittivät noin 76 % kaikista taksoniteista. Hyönteisistä runsaslajisimpia olivat vesiperhoset (Trichoptera 16 taksonia, 21 %). Muita yleisiä pohjaeläinryhmiä olivat kaksisiipisiin kuuluvat surviaissääsket (Chironomidae 8 taksonia, n. 11 %), kovakuoriaiset (Coleoptera, 6 taksonia, 8 %), sekä päivänkorennot (Ephemeroptera) ja koskikorennot (Plecoptera), 5 taksonia ja 6,7 % kokonaistaksonimäärästä molemmilla. Pohjaeläinten jakautuminen edellä mainittuihin taksonisiin ryhmiin esitetään taulukossa 2. Pohjaeläimistön koostumus vastasi hyvin sitä, mitä oli odotettavissa tämän kokoluokan koskille ja tyyppille pohjavesivaikutteisilla valuma-alueilla. Ehkä kuitenkin pieni yllätys oli se, että sudenkorennon (Odonata) toukkia ei tavattu ollenkaan, joskaan pienten, vähävetisten purojen koskien virtapaikat eivät ole ideaalisia tälle lajiryhmälle.

Pohjaeläinten kokonaisyksilömäärät noudattivat tiettyjä ennako-odotuksia: pienissä puroissa (Brännmalmsbäcken, Rudbäcken ja Tervalammenpuro) havaitut kokonaisyksilömäärät (”tiheydet”) olivat vähäisempiä kuin näitä suuremmissa Kivikoskenpurossa ja Munkkaanojalla. Taksonimäärien osalta odotukset eivät aivan yhtä hyvin toteutuneet. Taksonimäärä usein lisääntyy valuma-alueen ja uoman kasvun myötä, jolloin myös eri habitaatteja on enemmän tarjolla, etenkin tehokkaaseen levittäytymiseen lentäen kykeneville erilaisille hyönteisryhmille. Tämä ei osin pitänyt paikkaansa tässä tutkimuksessa. Todennäköisin syy taksonimäärän vähyyteen lienee suurempiin vesiuomiin kohdistuva suurempi ihmistoiminnan vaikutus, lähinnä hajakuormituksen myötä lisääntynyt veden ravinteisuus ja kiintoainekuormitus. Myös kokonaisyksilötiheyksiin vaikutti suuresti alueelle tyypillinen yksi ainoa laji, purokatka (*Gammarus pulex*), joka kahta puroa lukuun ottamatta (Tervalammenpuro ja Kelanpuro) käsitti merkittävän osan kokonaisyksilömäärästä. Taimenen kannalta purokatkojen esiintyminen on hyvä asia, sillä se on paikallinen laji ja ilmentää viileän, hyvälaatuisen pohjaveden esiintymistä vesistössä.

Taulukko 2. Pohjaeläinten pääryhmät ja niiden sisältämät taksonit (lajit ja muut määrittystason mukaiset yksiköt) Siuntionjoen potentiaalisilla taimenpuroilla vuonna 2019 (Brännmalmsbäcken, Kelanpuro, Rudbäcken, Tervalammenpuro, Kivikoskenpuro ja Munkkaanoja).

POHJAELÄINRYHMÄ		lkm	%
Oligochaeta	Harvasukamadot	8	10,7 %
Hirudinea	Juotikkaat	2	2,7 %
Gastropoda	Kotilot	4	5,3 %
Bivalvia	Simpukat	1	1,3 %
Hydracarina	Vesipunkit	1	1,3 %
Crustacea	Äyriäiset	2	2,7 %
INSECTA	HYÖNTEISET (yht.)	57	76,0 %
Ephemeroptera	Päivänkorennot	5	6,7 %
Plecoptera	koskikorennot	5	6,7 %
Heteroptera	Erilaisiipiset	1	1,3 %
Neuroptera	Verkkosiipiset	1	1,3 %
Trichoptera	Vesiperhoset	16	21,3 %
DIPTERA	Kaksisiipiset (yht.)	21	28,0 %
Ptycopteridae		1	1,3 %
Psychodidae	Perhossääsket	1	1,3 %
Dixiidae	Sinkilähyttyset	1	1,3 %
Chironomidae	Surviaissääsket	8	10,7 %
Ceratopogonidae	Polttiaiset	1	1,3 %
Simuliidae	Mäkärät	1	1,3 %
Tipulidae	Vaaksiaiset	1	1,3 %
Limoniidae	Pikkuvaaksiaiset	5	6,7 %
Empididae	Tanhukärpäset	2	2,7 %
Coleoptera	Kovakuoriaiset	6	8,0 %
Curculionidae	Kärsäkkäät	1	1,3 %
Scirtidae	Rämeakuoriaiset	1	1,3 %
Yhteensä		75	100,0 %

3.2 Tutkimusalueiden pohjaeläimistö, pohjan tila ja soveltuvuus taimenille

3.2.1 Brännmalmsbäcken 1 ja 2

Brännmalmsbäcken on Siuntionjoen pieni sivupuro, joka sijaitsee Siuntionjoen pääuoman alaosaan Siuntion asemankylässä, kunnan hallinnollisen keskustan alueella. Puron valuma-alue on noin 8,2 km² ja se sijaitsee Siuntionjoen länsipuolella. Puro saa alkunsa Malmin alueen peltoalueelta, missä siihen yhtyy joitakin peltoja. Moottoriradan ja Tiilitehtaanmäen jälkeen uoma jatkuu enemmän tai vähemmän luonnonmukaisempana ja lähinnä lehtipuiden ja pensastojen varjostamana alittaen lopulta asemankylän läpi kulkevan Suintiantien. Puro jatkaa matkaa lehtomaisen metsän suojassa ja lopussa etelän puolelta avoimena pieneen peltoaukeaan rajautuneena Siuntionjokeen asti. Brännmalmsbäckenin maastoinventoinnit kunnostuksia ajatellen on tehty 13.8.2019 ja laadittu puron kunnostussuunnitelma (Tammivuori 2019a). Potentiaalisiksi taimenelle soveltuviksi lisääntymisalueiksi löydettiin pari-kolme virtapaikkaa, joista kahdesta tässä tutkimuksessa nimeltään Brännmalmsbäcken 1 ja 2 tehtiin pohjaeläinkartoitus ennen kunnostusta. Purokunnostus toteutettiin näillä paikoilla myöhemmin saman syksyn aikana.

Pohjaeläinkartoituksen tulosten ja siihen valmistelevien esiselvitysten perusteella Brännmalmsbäckenin puro arvioitiin tyyppiltään hyvin pienikokoiseksi savimaan joeksi (Psa_H). Purouoman leveys ja vesisyvyys ja muoto vaihtelevat ja esim. keskustan lähellä tutkimusalueella uoma oli hieman kapeampi kuin etäämpänä Siuntionjoesta. Vesimäärä oli syyskuussa melko vähäinen ja virtausnopeus hidas myös molempien havaintoalueiden nopeimmilla (ja matalimmilla) kovapohjaisilla virtapaikoilla, mistä kaikki näytteet otettiin.

Siuntion kunnan keskustan vaiheilla alimmaisella virtapaikalla Brännmalmsbäcken 1 kohdalla kasvaa lehtomaista metsää, joka varjosti melko paljon syväkössä uurtanut purouomaa. Uoman pohjalla vallitseva pohjatyyppejä oli pikkukivikko (pki), minkä lisäksi pohjalla oli paljon myös soraa ja karkeaa hiekkaa. Pohjalla oli melko runsaasti puiden ja pensaiden oksia ja niihin pidättyvää karkeaa kariketta. Savea ja liejua melko vähän näytepaikoilla. Uomassa oli ihmisten hylkäämiä muovi-, posliini- ja metallirojua ym. Isokokoisia vesisammalia ei havaittu. Brännmalmsbäcken 1 sijaitsee vain noin 100 metriä Siuntionjoesta. Lähempänä Siuntionjokea (mistä ei otettu

näytteitä) oma syveni, pohja oli liejuisempi ja savisempi ja virtaus hyvin heikkoa. Siellä purouomaa reunusti eteläisellä rannalla pieni peltoaukea aina Siuntionjoen pääuomaan asti.

Brännmalmsbäcken 1 pohjaeläintaksonien kokonaismäärä oli 29, mikä huomioiden uoman koko on kohtalainen. Merkityksellisintä oli, että pohjaeläimistö koostui lähinnä yhden lajin, purokatkan (*Gammarus pulex*) yksilöstä, joita oli erittäin runsaasti (1 033 yksilöä, 78 % kaikista näyteyksilöstä). Biomassaltaan (jos ei huomioida nilviäisten kuoriosia) purokatkan osuus pohjaeläimistöstä oli vielä tätäkin suurempi. Purokatkojen ansiosta tällä näytealueella yksilörunsaus oli lähellä keskimääräistä tässä raportissa tutkittuihin alueisiin verrattuna. Purokatkaa esiintyy yleisenä ja runsaslukuisena alueilla, jossa on pohjavesipurkaumia. Se ei kaihda hyvinkään ravinteista vettä, sillä sitä esiintyy myös yhdyskuntajätevesien (käsiteltyjen) sekä voimakkaasti maatalouden kuormittavissa virtavesissä. Purokatka on mieluista ravintoa taimenelle ja sitä on tarjolla vuoden ympäri. Purokatkojen lisäksi täällä tavattiin muista aluista poiketen kolmea kotilolajia (*Planorbarius corneus*, *Bathymphalus contortus* ja *Gyraulus* sp.), jotka laiduntavat mielellään epifyyttisiä levä-bakteerikasvustoja kivien ja puuainesten pinnoilta. *Potamothrix/Tubifex*-harvasukamatojen esiintyminen voi ilmentää jotain paikallista ravinnekuormituslähdettä. Kuitenkin vesi vaikuttaa olevan riittävän hyvää pohjaeläimistön perusteella.

Brännmalmsbäcken 2 sijaitsee ylempänä uomassa Suintiantien länsipuolella noin 900 m Siuntionjoesta. Täälläkin uoma oli syvään uurtautunut ja rantapuusto sekä pensaisto varjostivat uomaa melko paljon. Pikkukivikopohjaa oli suhteessa vähemmän ja sen joukossa oli enemmän savea ja liejua kuin alempana Brännmalmsbäcken 1:ssä. Uoman reunoilta paljastui savea ja vesikin oli hieman savisempaa kuin alempana. Alueella oli pehmeitä, jonkin verran upottavia liejusavipohjakertymäkohtia, mutta puuainesta kohtuullisen paljon. Pohjaeläintaksoniteita oli Brännmalmsbäckenillä 33 eli hieman enemmän kuin alempana uomassa mutta kokonaisyksilömäärä (670 yksilöä näytteissä) oli vain noin puolet alemman havaintoalueen yksilömäärästä. Suurempi taksonimäärä selittyy liejusavipohjaa suosivien harvasukamatojen (kuusi taksonia) kasvaneella osuudella. *Stylodrilus heringianus* harvasukamatolajin esiintyminen samoin kuin purokatkojen suuri määrä ilmentää täälläkin pohjavesivaikutusta. Karikkeen määrä oli vähäisempää, mikä ilmeni mm. *Elmis aenea* -vesikovakuoriaisten pienempänä määränä. Vesikuviaisten joukossa oli myös melko harvoin vastaan tuleva läiskäpallovesiäinen, *Cercyon unipunctatus*.

Siuntion kuntakeskustan läpi mutkittelevan Brännmalmsbäckenin pohjaeläimistö oli kohtalaisen monipuolinen ja siinä esiintyi runsaasti pohjavedestä hyötyviä purokatkoja. Puron ekologiset tilamuuttujat saivat arvoja huonosta hyvään, missä yhden lajin eli purokatkan dominoivuus pudotti PMA-arvon huonoon tila-arvoon. Kokonaisuutena arvioiden Brännmalmsbäcken soveltuu vähintään tyydyttävästi tai jopa hyvin taimenen elinalueeksi.



Kuvat 1–2. Brännmalmsbäcken 1 ja 2.

3.2.2 Rudbäcken 1 ja 2

Brännmalmsbäckenin puroa hieman etelämpänä, ennen Sjundbykoskea sijaitsee Siuntionjoen itäpuolella Rudbäckenin puro. Vedet kertyvät sen kahden haaran alueelta, josta idästä tuleva haara alkaa Rudträskin suoalueelta ja pohjoisesta tuleva haara saa alkunsa Degermossen suoalueelta. Rudbäckenin valuma-alue on pinta-alaltaan noin 4,4 km² eli noin puolet Brännmalmsbäckenin valuma-alueesta ja uoman pituus noin 3,4 km. Rudbäcken on virallisesti määritelty pieneksi savimaan jokityyppiin Psa kuuluvaksi ja sen ekologisen tilan on arvioitu olevan 3 luokittelukaudella hyvän vuonna 2019 (Uudenmaan ELY-keskus 2020, esitys). Tässä pohjaeläin-kartoituksessa käytettiin suosituksen mukaista jokityyppiä Psa_H eli erittäin pieni savimaan joki, koska valuma-alueen pinta-ala oli alle 10 km². Rudbäcken on lähdevaikutteinen puro kuten Brännmalmsbäckenkin.

Rudbäckenillä oli suoritettu maastoinventoinnit 2019 ja tehty purokunnostussuunnitelma niiden pohjalta. Puron laskennalliseksi keskivirtaama arvioitiin 50 litraa sekunnissa mutta sateiseen aikaan puron virtaama voi nousta lähes 800 litraan sekunnissa ja toisaalta pitkän kuivan jakson aikana puron virtaama voi käydä lähellä nollaa. Kuivaan aikaan vesi kuitenkin säilyy arvion mukaan syvemmissä lampareissa ja montuissa mahdollistaen näissä vesieliöiden selviämisen ympärivuotisesti (Tammivuori 2020).

Pohjaeläinkartoitus tehtiin kahdella eri kunnostettavaksi suunnitellulla alueella, jossa alempi Rudbäckenin 1 havaintoalue sijaitsee noin 600 metriä Siuntionjoesta, sivutien tierummun alapuolella. Rudbäcken 1 on varjoisa lehtipuu- ja lehtipensaiden varjostama suhteellisen luonnontilaista muistuttava virtajakso, jossa pohjalla vallitseva materiaali on karkea hiekka, paikoin myös soraa, mutta niukasti pikkukiveä tai isompia kiviä. Hidasvirtaamisempiin osiin ja pieniin poukamiin ja kuoppiin sekä puuaineksen patoamiin osiin on kertynyt hienompaa minerogeenista ainesta ja erilaista karkeaa ja hajoamisvaiheessa olevaa lehti- ym. kariketta. Ylempi Rudbäckenin 2 havaintopaikka on myös varjoisa, pohjalla vallitsevana hiekka, kuitenkin hieman hienojakoisempi kuin alempana. Hiekan lisäksi pohjalla oli silttiä, savea ja liejuakin. Uoman yli taipuneita pensaiden runkoja ja oksia oli runsaasti ja pohjalla puuainesta oli runsaammin kuin alempana. Vieressä olevaa metsää oli juuri harvennettu, sen läpi virtasi vanha, kartoituksen aikana kuivillaan oleva metsäoja. Vedessä oli havaittavissa hyvin erottuvana humusleimaa. Uoman leveys 1,0–2,0 m, sen pohjalla melko niukasti vettä hitaassa liikkeessä. Kummassakaan ei havaittu isokokoisia vesisammaleita, joista useimmat vaativat vakaampaa vesimäärää, isompia kiviä tai muita kasvualustoja ja nopeampaa virtausta.

Pohjaeläimistöt poikkesivat yllättävän paljon toisistaan. Alempana pohjaeläimistö oli monipuolisempi eli taksonia oli enemmän (24 taksonia) ja myös yksilömäärä näytteissä yhteensä (1 566 yksilöä) oli selvästi suurempi kuin ylempänä (19 taksonia ja 892 yksilöä). Tämä on ymmärrettävää valuma-alueen koon ja vesimäärän lisääntymisestä johtuen, mutta pohjaineksen ja uoman monimuotoisuus oli selvästi suurempi kuin ylempänä. Lähdevaikuteisuus ilmeni purokatkojen dominoivuutena molemmilla alueilla (83,7 % ja 59,8 % kokonaisyksilömäärästä). Rudbäckenin erityispiirteenä oli surviaissääskitaksonien suhteellisen suuri määrä ja niistä erityisesti yhden ryhmän eli Tanytarsinien suurehko yksilömäärä (262 yksilöä, 16,7 %). Huomionarvoista oli myös pikkuvaaksiaisten edustavuus pohjaeläimistössä (viisi taksonia), mikä sinänsä sopii hyvin metsävaltaisille pikkupuuroille samoin kuin *Hydraena sp.* -vesikuoriaistenkin suurehko määrä Rudbäckenillä. Maininnan arvoinen on myös vesiperhosiin kuuluvan *Potamophylax nigricornis* -lajin esiintyminen tässä purossa; lajia tavattiin Rudbäckenin lisäksi ainoastaan yksi yksilö Tervalammenpurossa.

Rudbäckenin ekologinen tila-arvo vaihteli huonosta tyydyttävään ja oli siten yleisesti hieman heikompi kuin Brännmalmsbäckenillä. Rudbäckenin puroista erityisesti alempi ja vakaampi Rudbäckenin 1 alue on tyydyttävä ja siten potentiaalinen taimenen lisääntymis- ja kasvualue huomioiden alempana olevat syvemmät suvantoalueet.



Kuvat 3–4. Rudbäcken 1 ja 2.

3.2.3 Kelanpuro (Bölebäcken)

Kelanpuro eli Bölebäcken sijaitsee Vikträskin valuma-alueella ja muodostaa järven itäpuolella valuma-alueen, jonka pinta-ala on noin 19,5 km². Kooltaan se on suurempi kuin tähän asti esitetyt purot ja Tervalammenpuro ja lähinnä samaa luokkaa kuin raportissa myöhemmin esitettävät Kivikoskenpuro Ki10 ja Munkkaanoja L4. Kelanpuro haarautuu pohjoiseen Lapträskbäcken nimisenä, joka saa alkunsa Lapträsket järvestä. Tämän päähaaran pituus on kokonaisuudessaan noin 8,5 km. Valuma-alueella ei ole pohjavesialueita, vesi on hieman humuksesta rusehtavaa ja erityisesti tulva-aikaan savisameaa. Bölebäcken-Lapträskbäcken on virallisesti luokiteltu pieneksi savimaan joeksi ja sen ekologinen tila on arvioitu 3 luokittelukaudella hyväksi 2019 (Uudenmaan ELY-keskus 2020, esitys).

Bölebäckenin koko alajuoksun osuudesta on tehty luontoselvitys ja kalataloudellinen kunnostussuunnitelma. Puron alin osuus, Kelan koski, missä pohjaeläinkartoituskin tehtiin, on vanhan sahan, voimalaitoksen ja padon raunioita, mutta muuten hyvin luonnontilaista (Janatuinen ja Vuorinen 2019). Kelan koski, missä pohjaeläinkartoitus tehtiin, kunnostettiin kartoituksen jälkeen suunnitelman pohjalta. Pohjaeläinkartoitusalueelta reunustaa saniaistyyppin lehto, jossa runsaasti lehtipuita, myös yksittäisiä kuusia. Uomassa niukasti vesikasveja, mutta melko runsas sammalkasvusto. Koski on monimuotoinen ja paikoin virtausnopeus suhteellisen nopea verrattuna muiden purojen pohjaeläinkartoitusalueisiin. kalliopintojen, lohkareiden, isojen kivien välissä oli hiekkaa, jonkin verran sorapintaakin. Puumateriaalin, kuten puunoksien ja runkojen osuus oli kohtalaisen suuri ja monin paikoin karkeata karikkeitä kuten puiden lehtiä, sammaleiden jäännöksiä ym. oli melko paljon. Myös rauhallisimmilla tasanteilla ja syvennyksissä oli kariketta, myös hienompaa ainesta. Isokokoista ja myös pienempää vesisammalta oli kohtuullisen paljon etenkin isompien kivien ja lohkareiden pinnoille kiinnittyneenä. Vettä oli kartoituksen aikaan melko paljon ja se oli kirkasta ja humuksesta rusehtavaksi värjäytynyttä.

Suurempi valuma-alue tarkoittaa suurempaa vesimäärää ja uomakokoa jolloin luonnontilaa parhaiten vastaavissa uomissa myös erilaisten habitaattien määrä ja moninaisuus ovat suurempia. Kelanpuron pohjaeläimistö koostui näytteiden perusteella 36 pohjaeläintaksonista ja 566 yksilöstä. Taksonimäärä oli odotetun suuri tämän kokoiselle puroille, mutta yksilömäärä oli melko alhainen. Lähdevaikutuksen tai sen vähäisyyden vuoksi purokatkoja tavattiin vain 4 yksilöä, joten tämä usein massoina esiintyvän lajin niukkuus selitti osaltaan eroa muiden purojen yksilömääriin. Karikkeen hyödyntäjänä ja pilkkojana vesisiira (*Asellus aquaticus*) tavallaan korvasi osittain purokatkaa, mutta pohjaeläimistössä oli muitakin hyötyjiä, kuten *Nemoura cinerea* eli ”jokapaikankorri” koskikorentolaji. Ominaista isompaan uomakokoluokkaan ja nopeampiin virtauksiin liittyvänä oli vedestä suodattamalla ravintoa pyydystävien taksonien suuri määrä ja suhteellinen osuus. Tällaisia olivat vesiperhosiin kuuluvat lajit siltalanseulakas *Hydropsyche siltalai* ja tummaseulakas *H. angustipennis*, isolipporysäkäs *Plectrocnemia conspersa*

ja haaviryssä *Polycentropus flavomaculatus*. Vesiperhoslajisto oli kaikkein kaikkiaan varsin monimuotoinen, yhteensä 9 taksonia ja mielenkiintoisia. Nopeilla virtapaikoilla alustaan kiinnittyvinä suodattajina mäkäräiset *Simulium sp.* olivat tällä purolla kaikkein runsaslukuisimmat. Päivänkorennoista *Baetis niger* -tyypin laji oli suhteellisen runsaslukuinen. Kelanpurosta tavattiin melko harvoin esiintyvänä soraraitasukeltaja, *Scarodytes halensis*.

Kelanpuron kosken uoman monimuotoisuus, sen monipuolinen pohjaeläimistö antoi ekologiseksi tilaksi hyvän kaikilla indekseillä TT, EPT ja PMA. Taimenen elinalueena Kelanpuro on hyvä.



Kuvat 5–6. Kelanpuron (Bölebacken) pohjaeläinkartoitusalueetta ja yksi haavintanäyte.

3.2.4 Tervalammenpuro (Lusinoja)

Tervalammenpuro, josta käytetään myös nimeä Lusinoja, saa alkunsa peltolaakson lähteistä Tervalammen pohjavesialueella. Puroon liittyy useita sivuojia, joista osa on putkitettu. Tervalammenpuron valuma-alue on hyvin suppea, alle 3,0 km². Sen vesimäärä on siten hyvin riippuvainen pohjavesialueen koosta ja antoisuudesta. Uoma oli leveydeltään 1,0–1,2 m leveä, näytepaikoilta 0,1–0,25 m syvä, savireunainen, kapean lehtipuumetsikön ja osittain myös niittymäisen alueen reunustama, puolivarjoisa. Pohjalla oli pääasiassa hiekkaa, paikoin oli hienojakoista mutaa ja erilaista karkeampaa kariketta ja detritusta runsaasti. Vesi oli savesta hieman sameaa. Pohjaeläinkartoitusalue alkoi Tervalammen maantien rummusta ja jatkui noin 30 metrin päähän tiestä.

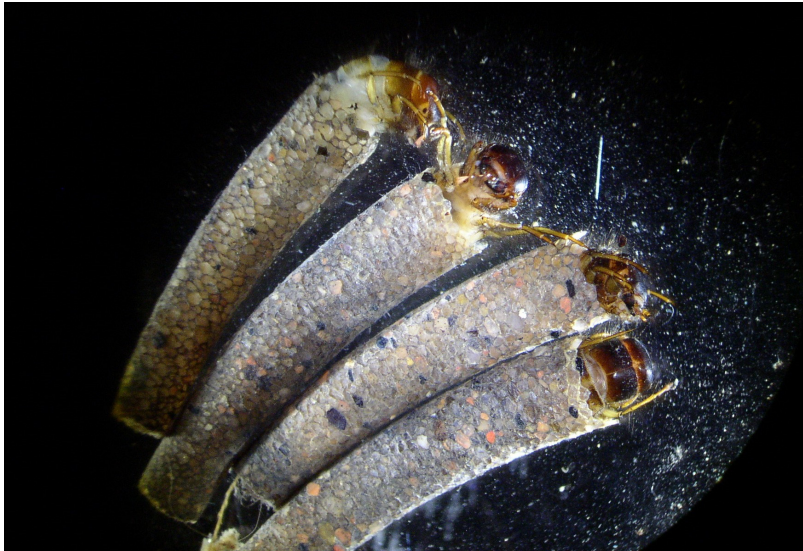
Pienuudestaan huolimatta Tervalammen puro yllätti pohjaeläimistön monimuotoisuudellaan. Näytteenoton tuloksena tavattiin peräti 47 pohjaeläintaksonia, mikä oli huomattavasti enemmän kuin muissa puroissa. Purokatkaa ei täältä tavattu ollenkaan, kuten muista puroista. Tervalammenpurolla esiintyi muita puroja runsaammin vesisiira, joka on omnivori, kuten purokatkakin ja käyttää uomaan kertyvää hajoavaa karkeaa kariketta ja muuta eloperäistä ainesta ja sen pinnalla kasvavaa ns. "biofilmiä". Kuten Kelanpurossa vesisiira tavallaan "korvasi" purokatkan esiintymistä. Purokatkan puuttuminen saattoi johtua veden ajoittaisesta niukkuudesta ja hitaasta virtauksesta, johon vesisiira on paremmin sopeutunut. Lähdeperäisyyttä ja hyvää veden laatua ilmensivät Tervalammenpurolla kuitenkin muutama laji, jota ei muualta tavattu. Näitä olivat rytösirvikäs *Hydatophylax infulatus* ja vaskisirvikäs *Sericostoma personatum* (kuva 8). Lähdeperäisyyteen viittasi myös *Stylodrilus heringiatus* -harvasukamatojen esiintyminen. Lisäksi hyvää ekologista tilaa ilmentäviä koskikorentolajeja kuten purohoikkakorreja *Leuctra nigra* ja routakorri *Leuctra fusca* tavattiin kahden *Nemoura sp.*

-koipikorralajin lisäksi. Huomionarvoista on myös verrattain harvinaisen puolihippasirviäisen *Silo pallipes* melko runsas määrä. Päivänkorennot (neljä taksonia) ja surviaissäskien toukat (kuusi taksonia) olivat yksilörunsauden mutta myös lajirunsauden perusteella keskeiset hyönteisryhmät. Surviaissäskistä petomaiset *Tanypodinae*-heimon toukkalajit käsittivät noin viidesosan kaikista yksilöistä ja myös *Tanytarsini*-ryhmän pienikokoiset surviaissäskien toukat olivat varsin runsaslukuisia.

Monimuotoisuudessaan ja ”tasaisuudessaan” Tervalammenpuron puron ekologinen tila oli EPT- sekä TT-indeksien perusteella erinomainen ja PMA-indeksinkin mukaan hyvä. Mikäli puron pohjavesiantoisuus on jatkuvaa, kuten on arvioitu, on Tervalammenpuro hyvä, jopa erinomainen taimenen lisääntymis- ja kasvualuetta.



Kuva 7. Tervalammenpuron pohjaeläinkartoitusalueita.



Kuva 8. Vaskisirvikkään *Sericostoma personatum* toukkia suojauputkissaan. ”Persoonallinen” metsäpurojen ja -jokien vesiperhoslaji, enimmäkseen pohjoiseen esiintymisessään painottunut laji, jota tavataan melko harvinaisena aivan eteläisessä Suomessa.

3.2.5 Kivikoskenpuro Ki10

Kivikoskenpuro sijaitsee Siuntionjoen pääuoman suurimman haaran Kirkkojoen-Lempaanojen yläosassa. Kivikoskenpuro on tämän tutkimuksen isoin puro, jonka valuma-alue on pohjajeläinkartoitusalueen kohdalla noin 25,0 km². Lähinnä samaa suuruusluokkaa on myös Kirkkojoen vesistöalueella sijaitsevan Munkkaanojan L4 valuma-alue ja jo aikaisemmin esitelty Kelanpuron valuma-alue. Kivikoskenpuron Ki10 koskialueen kokonaispituus on 90 metriä ja pudotuskorkeutta sille kertyy 1,8 metriä. Pohjajeläinkartoitusalue käsittää osan tästä koskesta, sen alaosan, joka sijaitsee kosken ylittävän sillan eteläpuolella.

Meanderoiva, luonnontilaisen oloinen koskiuoma, jossa esiintyi myös vesisammalta. Tiivistynyttä savipatjaa aika paljon, mutta myös hiekka, sora pki-pohjaa. Uoman leveys vaihteleva muodostaen suojaosia mutkia. Puoliavoin, reunalla vallitsevana nuorehko lehtipuu-sekametsikkö, pensaikkaa, ruohokasvi-heinä-saramättäikköjä ja muuta rantakasvillisuutta. Itärannassa oli puroon rajoittuvaa metsikköä hiljakkoin raivattu.

Kivikoskenpurossa pohjajeläntaksoneita oli 25, mikä on aika niukasti kosken potentiaaliin nähden. Yksilömäärä oli valtaisa (5 187 yksilöä), mikä johtui erittäin runsaslukuisena esiintyvän purokatkan yksilömäärästä (4 352 yksilöä, noin 84 % kaikista yksilöistä). Tämän kokoluokan ja toisaalta koskessa vallitsevan kohtalaisen virtauksen vuoksi vesiperhosiin kuuluvat siiviläsirvikkäät, *Hydropsyche*-lajit, olivat hyvin edustettuina, vaikka eivät olleetkaan erityisen runsaslukuisia. Runsaaslukuisin vesiperhoslaji oli koskihormikas, *Agapetus ochripes*. Päivänkorennoista näytteissä esiintyi kestävin *Baetis rhodani* ja harvasukamadoista *Potamothrix/Tubifex* ilmentää selkeimmin voimakasta ravinteisuutta. Vesikuoriaisista yleisimmät tämän kokoluokan puroissa ja joissa esiintyvät pienikokoiset harjukuoksanen *Elmis aenea* ja silokuoksanen *Limnius volckmari* olivat suhteessa runsaslukuisia.

Kivikoskenpurossa vesimäärä oli hyvinkin riittävä, mutta se jakaantui varsinkin leveimmissä kohdissa uomassa laajalle alueelle ja synnytti useita pikkujuonteita melko matalana virtana. Pohjajeläinistö muistutti melkoisen paljon koostumukseltaan ylempää Kivikoskenpurosta ja toisaalta myös alemmaa Lempaankoskelta Siuntionjoen yhteistarkkailun pohjajeläinnyytteentoista kertynyttä aineistoa. Pohjajeläinindeksien mukaan Kivikoskenpuron alue oli ekologiselta tilaltaan välttävä-tyyydyttävä. Runsaan pohjajeläinten yksilömäärän, pääasiassa purokatkan ansiosta, Kivikoskenpuron aluetta voidaan pitää hyvin taimenen elinalueeksi soveltuvana. Kunnostuksen myötä alueen monipuolistaminen mm. alueella olevat kovat savipatjat palauttamalla pohjajeläinistölle ja taimenille sopivimmiksi alustoiksi ja lisäämällä myös puuainesta koskialueelle, saadaan Kivikoskenpuron alue hyvään kuntoon. Kosken yläpuoliselta alueelta huuhtoutuva saviaines ja ravinteet ajan kuluessa heikentävät uudestaan tätä aluetta, ellei kuormitusta saada vesiensuojelutoimenpitein jotenkin hillittyä.



Kuva 9. Kivikoskenpuron Ki10 tutkimusalueetta.

3.2.6 Munkkaanoja L4

Munkkaanoja sijaitsee Kirkkojoen valuma-alueella varsin lähellä Kivikoskenpuro-Lempanjokea ja laskee Kivikoskenpuro Ki10 alapuolelle. Munkkaanoja L4 valuma-alue (19,7 km²) on lähes samankokoinen kuin Kelanpuron valuma-alue. Pohjaeläinkartoitusalueena oleva varsinainen koski on pieni, pituudeltaan vain noin 20 metriä. Kapeampi ja lyhyempi, kivikkoinen osa siitä ulottuu tierummun yläpuolella. Munkkaanojaa reunustaa tien alapuolella nuorehko, melko tiheä lehtipuumetsävyö, muutoin uoma jatkuu kiemurrellen Kivikoskenpuro-Lempanjokeen asti nurmen ja peltoalueen keskellä. Uoman pohja koostui melko kovasta pohjasta, jossa oli hiekkaa, soraa sekä pikkukiveä. Paikoin oli savea tai saviliejuja. Vesi oli savisameaa. Virtaus oli kohtuullisen nopea. Kaksi näytettä otettiin kosken alaosaan pikkukivikko-sorapohjalta ja loput kaksi näytettä tierummun yläpuolelta isokivikko-lohkareikkopohjalta, potkien lohkaroiden välissä olevaa hienojakoisempaa pohjaa. Isompien kivien pinnalla oli paikoitellen vesisammalta.

Munkkaanojassa pohjaeläintaksoneita oli 25 eli saman verran kuin Kivikoskenpurossakin. Pohjaeläimistö poikkesi melko paljon maantieteellisestä läheisyydestä huolimatta. Jonkin verran eroa selittää hieman pienempi valuma-alue, minkä vuoksi mm. suodattavat siiviläsirvikkät puuttuivat kokonaan. Munkkaanojan pohjaeläimistö oli tyypillisesti hieman pienemmälle puroille ominainen, missä karikkeenpilkkojat ja detritusta ravintonaan käyttäjät vallitsivat. Purokatka oli täälläkin erittäin runsaslukuinen (1 896 yksilöä, 64 % kaikista yksilöistä) ilmentäen lähteisyyttä valuma-alueella. Purokatkan ja toisaalta päivänkorentolaji piikikässurviaisen (*Baetis rhodani*, 427 yksilöä) ja vesikuoriaisiin kuuluvan harjukuoksasen (*Elmis aenea*) ansiosta pohjaeläinyksilöitä oli erittäin paljon, tässä tutkituista puroista toiseksi eniten (yhteensä 2 953 yksilöä). Munkkaanojalle oli muista puroista poikkeavasti Orthocladiinea surviaissääskiheimoon kuuluvia toukkia varsin paljon (90 yksilöä).

Osittain heikentynyt veden laatu voi mahdollisesti olla taimenten menestymistä vähentävä tekijä, mikä oli nähtävissä pohjan liejuisuutena ja veden savisameutena. PMA, EPT ja TT-indeksit näyttivät kaikki välttävää ekologista tilaa. Pohjaeläinravintoa on kuitenkin hyvin runsaasti saatavilla läpi vuoden, ja yhteys alempana olevaan Kivikosken-Lempanjokeen on lyhyt, joten Munkkaanojakin soveltuu vähintään tyydyttävästi taimenen elinalueeksi.



Kuva 10. Munkkaanojan L4 tutkimusalueetta.

3.3 Tulosten yhteenvetoa ja päätelmät

Liitteeseen 5 on koottu tiivistetysti pohjaeläinkartoituksen tuloksia esitetty sanallinen päätelmä purojen soveltuvuudesta taimenen lisääntymis- ja elinalueeksi (luokituksella huono, välttävä, tyydyttävä, hyvä, erinomainen). Tätä vastaava kartta esitetään värikoodein ilmaistuna liitteessä 6.

Tämän tutkimuksen päätavoitteena oli arvioida Siuntionjoen sivu-uomien purojen soveltuvuutta taimenen elinalueiksi. Tutkimusmenetelmänä käytettiin puroista kerättyä pohjaeläinaineistoa, minkä yhteydessä alueet kartoitettiin kirjaamalla ylös pohjaeläimille ja samalla koko ekosysteemin toiminnalle merkittäviä elinympäristötekijöitä tai niiden puutteita. Näin kartoitus antoi myös tietoa yleisemminkin näiden purojen, erityisesti niiden nopeasti virtaavien koskialueiden ekologisesta tilasta ja mahdollisesta kunnostustarpeesta. Osasta puroja on pohjaeläinnäytteitä otettu ennen kunnostusta ja tarkoitus onkin, että kunnostusten vaikutusta voitaisiin seurata kunnostusten jälkeen otettavilla menetelmällisesti vastaavilla pohjaeläinnäytteillä ja aluekartoituksella.

Pohjaeläinkartoituksen avulla huomio kiinnitettiin purokohteiden ominaisuuksiin, jotka vaikuttavat ja erityisesti lisäävät tai lisääisivät entisestään havaintoalueiden pohjaeläinöistön ja koko ekosysteemin monimuotoisuutta. Tällä on merkittävä vaikutus myös taimenen ravinnonsaantiin ja elinkykyyn sekä menestymiseen sen eri kehitysvaiheissa, purojen koko huomioiden sen kehityksen alkuvaiheissa. Merkityksellisintä on toki veden riittävyys, hyvä laatu, mutta aivan yhtä keskeisiä ovat uomien hyvää tai erinomaista luonnontilaa tilaa ilmentävät ominaisuudet kuten pohjanlaatutekijät, virtaus- ja syvyysuhteet, erityisesti kariketta pidättävien, ekolokeroita ja kaikenlaista moninaisuutta synnyttävien kivi- ja puuaineksen määrä. Näiden syntyyn vaikuttaa oleellisesti ympäröivä rantakaista sekä myös toimet, joita on vastaaviin alueisiin tehty tämän virtajatkumon yläpuolisilla alueilla.

Pohjaeläinkartoituksen tuloksena vuonna 2019 Siuntionjoen vesistöstä valittujen potentiaalisten taimenpurojen kunnostusalueet osoittautuivat vähintään tyydyttäväksi taimenen lisääntymisen ja selviytymisen kannalta. Pohjaeläimistön runsaus, myös ajatellen koko vuodenkiertoa ei ole esteenä taimenen ravinnon saannille. Veden vähyyks voi poikkeuksellisin vuosina kuitenkin muodostua vakavimmaksi tekijäksi, sillä monet puroista ovat kovin pieniä ja monimuotoinen pohjaeläinravintotarjonta heikkenee suuresti nyt tutkittujen matalien virtapaikkojen kuivuessa tai jäätyessä. Tällöin ravintotarjonta on syvempien ja todennäköisesti vähemmän ja yksipuolisempaa ja heikompaa ravintoa tarjoavien uomajaksojen varassa, mikäli niiden olosuhteet eivät veden laadun suhteen (happi ym.) muodostu myös esteeksi. Loppukesä- ja alkusyksy olivat vuonna 2019 lämpimiä ja vähäsateisia. Virtavedet

olivat Länsi-Uudellamaalla monin paikoin tavallista vähävetisempiä, mikä näkyi myös veden vähyytenä tutkituissa puroissa. Tämä oli kartoituksen johtopäätösten kannalta hyvä asia, koska tällöin saatiin tietoa keskimäärin niukemman vesitilanteen oloista.

Purokatkan (*Gammarus pulex*) runsas esiintyminen suurimmassa osassa tutkittuja puroja on kuitenkin jonkinlainen bonusarvo ja pelastus kuormitetuimpienkin purojen soveltuvuudelle taimenen lisääntymis- ja elinalueeksi. Purokatka esiintyy samalla alueella vuodesta toiseen, mikäli sen elinympäristötekijät säilyvät riittävän hyvin, kuten on voitu todeta mm. Siuntionjoen yhteistarkkailun pohjaeläintutkimuksissa.

Nyt tutkittavana olleet puot sijaisivat savimailla ja ovat tyypiltään pienikoisia savimaan jokia. Tämä jokityyppi on erittäin tai äärimmäisen uhanalainen. Niiden eliöstöstökin tunnetaan puutteellisesti, mikä korostaa mm. vastaavien pohjaeläinkartoitusten tarvetta ja seuranta sekä täällä Siuntionjoen vesistöalueella, että yleisemminkin eteläisessä Suomessa, missä niitä lisäksi uhkaa monenlaiset toimet. Pienvedet lähteiköistä noroihin ja puroihin sekä lampiin asti ovat kaikki uhanalaisia ja tarvitsevat paljon lisätutkimusta, suojelua ja kunnostuksia, jotta näiden arvokkaat luontoarvot saadaan säilytettyä myös tuleville sukupolville.

3.4 Tulosten tarkastelua

Virtaavissa vesissä pohjaeläinten laji- ja yksilömäärät voivat olla erityisesti koskipaikoissa huomattavan suuria. Koskissa on lukuisia pienympäristöjä, habitaatteja, joihin erikoistuneet pohjaeläinlajit voivat menestyä. Monissa tutkimuksissa on todettu, kuinka erityisesti kohtuullisen tai nopean virtauksen paikoilla alustaan kuten kivikkoon ja puunrunkoihin kiinnittyvät vesisammalet monipuolistavat pohjaeläimistöä. Näillä pohjatyypeillä esiintyvät usein myös vaateliaimmat pohjaeläintaksonit. Itsessään jo puuaineksen määrällä, sen lisäyksellä on todettu olevan erittäin suuri merkitys ekosysteemin toimintaan sen monipuolistajana, mikä näkyy paitsi pohjaeläimistön monimuotoistumisena, että runsastumisena myös puuaineksen merkittävänä veden ravinne-, kiintoaine, sekä COD ja TOC kuormituksen sitojana (PuuMaVesi-hanke, loppuraportti 30.1.2021).

Virtapaikoille tyypillisten vesisammalten lisäksi yleensäkin virtausta rajoittavat ja ohjailevat, kiinteätä kiinnityspintaa, suojakoloja ja ravintoa tarjoavat luonnolliset elementit kuten puiden rungot, oksat ym. vastaavat monipuolistavat ja lisäävät pohjaeläimistöä. Ei ole yllätys, että monipuolisen pohjaeläimistön kehittymisen elinympäristövaatimukset ovat varsin yhteneviä taimenen elinympäristövaatimusten kanssa. Lisäksi taimen hyödyntää ravintonaan elinympäristössään esiintyvää pohjaeläimistöä. Pohjaeläimistön monipuolisuus voidaan arvioida turvaavan ravinnonsaannin myös eri vuodenaikoina ja olojen muuttuessa esim. virtaamavaihteluiden vuoksi. Aktiivisena liikkujana taimen voi lisäksi hakeutua sinne, missä olot selviytymiselle sekä ravinnon että muiden tekijöiden osalta ovat sille suotuisat esim. vesimäärän vaihdellessa, jäätymisen ym. olojen huononemisen vuoksi (Vähä ym. 2016).

Ilmeisesti taimen ei ole kuitenkaan kovin vaativa ravintoeläinten valinnassa: sille näyttäisi kelpaavan monet lajit, kunhan niitä on helposti, ”energiatehokkaasti” saatavilla. Laajahkossa taimenten ravintoeläinten vertailututkimuksessa, käsittäen yhteensä 1 175 taimenta ja 25 erikokoista puroa eri puolilla Suomea, pääteltiinkin, että taimen on yleisesti ottaen lähinnä opportunisti ja valitsee pohjaeläinravintoa suurin piirtein siinä suhteessa kuin sitä on tarjolla. Mäkäräisen (Simuliidae) toukat ja putkelliset tai verkolla pyydystävät vesiperhostoukat (Trichoptera) olivat tutkimuksen mukaan tärkeimmät pohjaeläinravintokohteet. Tekijät esittivät myös, että taimen käyttää hyväksi arveltua enemmän myös sitä pohjaeläinravintoa, joka on sedimentin sisällä eikä vain etsi ravintokohdetta pelkän näön perusteella, mutta tämä ei saanut vahvistusta heidän tutkimuksessaan (Syrjänen ym. 2011). Toisaalta, mikäli veden heikko laatu sellaisenaan ei aseta rajoituksia, taimen tarvitsee selviytyäkseen myös koskipaikoja heikompilaatuisia hitaan virtauksen alueita silloin, kun vesimäärät ja virtaamat heikkenevät. Näillä hitaan virtauksen alueiden pehmeän sedimentin sisällä esiintyvää lajistoa hyödyntäen taimen saa tarvitsemaansa ravinnon. Samoin levähdysalueena ja kulkureittinä nämä alueet mahdollistavat taimenne selviytymisen ja tarvittaessa nopean siirtymisen lisääntymiseen sopivimmille koskialueilla.

Pohjaeläinaineistossa purokatkoja (*Gammarus pulex*) on esiintynyt eräin paikoin melko runsaslukuisenakin. Purokatkojen on todettu olevan varsin haluttua taimenen ja muiden petokalojen ravintoa mm. Siuntionjoen vesistössä. Purokatka on myös varsin helposti pyydystettävä laji ja saalistus voi vaikuttaa suuresti sen

esiintymistiheyksiin (Marttinen ja Wessman 1987). Purokatkan esiintyminen rajoittuu alueille, missä on yleensä merkittävää pohjavesivaikutusta ja mm. Salpausselän harjuron eteläpuolisella alueella Kouvolasta aina Hankoon asti ja siellä myös paikallisilla pohjavesialueilla purokatkaa esiintyy paljon. Pohjavesivaikutteiset, viileävetiset ja veden laadultaan samalla puhtaimmat purokatkanorot ja -purot ovat taimenille ilmeisen optimaalisia elinympäristöjä. Siuntionjoen vesistön latvapuroissa tavataan yleisenä ja runsaslukuisena purokatkaa (Vähä 2016, Mettinen ja Valjus 2014).

Tämän raportin 2019 suoritetun pohjaeläinkartoituksen tuloksista voidaan havaita, että pienialaisista valuma-alueista ja vesimääristä johtuen pohjaeläimistön monimuotoisuus ei ollut mitenkään erityisen suuri, vaikkakin ehkä näille purotyypeille ominainen. Taimenen elinympäristövaatimusten kannalta pohjaeläinravinto saattaa hyvinkin riittää useimmilla vähävetisilläkin paikoilla siksi, että niillä esiintyy runsaslukuisena paikallista purokatkaa (*Gammarus pulex*). Muut pohjaeläinryhmät olivat aineistossa melko vähälukuisia ja yksilömääriltään selvästi vähäisempiä koostuen pääasiassa hyönteistoukista. Tulosten perusteella voidaan tehdä se johtopäätös, että pohjaeläinten olot tutkimusalueilla olivat vähintään tyydyttävät ja potentiaalia parempaan alueen kunnostusten avulla (kivettäminen soraistaminen, puuaineksen lisääminen) on runsaasti erityisesti suurimmilla ja kuormitetuilla alueilla (Kivikoskenpuro, Munkkaanoja). Kuormituksen vähentämistoimet täytyy koko ajan tuki pitää mielessä. Pienimmillä puroilla (Bränmalmsbäcken, Rudbäcken, Kelanpuro/Bölebäcken) suurimpana puutteena voidaan nähdä kuitenkin lisääntymiselle soveltuvien kutusorakoiden kunnostamiselle sopivien pohjapinta-alojen pienuus. On hyvä muistaa, että kunnostuksen päätavoitteena on palauttaa alueiden luonnontila, millä saavutetaan parhaimmat tulokset sekä taimenten että ko. alueiden ekosysteemien toimivuuden kannalta.

Päätelmät taimenille sopivista elinalueista ei ollut yllättävä. Metsäiset ja luonnontilaisen kaltaiset virtavesipaikat, vaikkakin vain uomaa reunustavien rantakaistametsien suojaamana ja energian tarjoamana, luovat parhaimmat menestymismahdollisuudet taimenille, sillä niistä löytyi monipuolisimmat pohjaeläimistöt jokityyppi huomioiden. Kaikilla nyt tutkituilla puroilla on potentiaalia monipuolisen ja runsaan ekosysteemiyhteisön ja taimenen pohjaeläinravinnon kehittymiselle. Pohjaeläimistön monipuolisuutta voidaan pitää hyvänä täydentävänä tekijänä mm. lisääntymistulosta ajatellen. Pieni Tervalammenpuron ansaitsee erikoismaininnan, sillä siellä oli jokityyppi huomioiden erittäin monipuolinen pohjaeläimistö, joka ilmensi kaikilla mittareilla erinomaista pohjan laatua ja myös soveltuvuutta taimenen elinalueeksi.

Purokatkoja esiintyy erityisesti vesistöalueilla, mihin purkautuu pohjavettä. Pohjavesi sisältää pintavettä vähemmän vesistöjä kuormittavia aineksia kuten orgaanisia kiintoaineita, on kirkasta, vähäravinteista ja muuta pintavettä kylmempää, mitkä tekijät ovat myös taimenille lisääntymisen, eli munien kuoriutumisen ja alkioiden sekä taimenpoikasten poikasten kasvun vuoksi tärkeitä. Havaintojen mukaan purokatka ei olisi kuitenkaan erityisen herkkä ihmistoiminnan aiheuttamille kuormituksen kasvulle esiintyen runsaana pohjavesivaikutteisissa virtavesissä mm. puhdistettujen jätevesien ja voimakkaastikin hajakuormituksenkin kuormittamilla alueilla. Purokatkan esiintymistä alueilla, joissa veden sähkönjohtavuus on korkea, voi juuri liittyä pohjaveden tähänkin ominaisuuteen, mutta voi näyttäytyä myös selviytymisenä kuormitetuillakin alueilla, joissa on kohonnut sähkönjohtavuus ja sopiva happamuus ihmistoiminnasta eli peltolannoitteiden sekä yhdyskuntajätejätevesien käsittelyn vuoksi (tämä mm. Siuntionjoen yhteistarkkailun pohjaeläinselvityksissä todettua). Kuormituksen lisääntyminen vaarantaa veden laadun heikentymisen lisäksi taimenen ja monen muun kalalajin mm. pohjaeläinravinnonsaantia ja muuttaa toiminnallisia suhteita koko vesiekosysteemissä epäedulliseen suuntaan.

4 Jatkotutkimukset

Monimuotoinen virtaekosysteemi luo monimuotoisen pohjaeläimistön, jota kartoittamalla saadaan käsitys mm. kalastolle tärkeän pohjaeläinravinnon riittämisestä vuoden kaikkina vuodenaikoina. Samalla saadaan tietoa jokityyppien ekologisesta tilasta. On hyvin suositeltavaa jatkaa pohjaeläimistökartoituksia osana virtavesiemme kalataloudellisia, ekosysteemitason kunnostuksia ja sen tilaseurantaa. Etelä-Suomessa savimaiden jokityypit suurista pienikokoisiin asti ovat erittäin tai äärimmäisien uhanalaisia. Niistä kaivataan paljon lisää tietoa, minkä perusteella käsityksemme virtavesiemme tilasta tulee lisääntymään entisestään ja tavoitteet hyvän laadun saavuttamiseksi mahdollistuvat nykyistä paremmin.

Siuntionjoen taimenten potentiaalisista purokohteista osa on jo kunnostettu. Vaikutusten seuraamiseksi pohjaeläinkartoituksia suositellaan toteutettavaksi tätä tutkimusta vastaavilla menetelmillä, jolloin tulosten vertailukelpoisuus olisi mahdollisimman hyvä.

Lähdeluettelo

- Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesien hoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus, vesikeskus SYKE. 177 s. <http://hdl.handle.net/10138/306745>.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus- Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Janatuinen, A. & Vuorinen E. 2019. Bölebäckenin alajuoksun kalataloudellinen kunnostus. Silvestris luontoselvitys Oy ja Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 20 s.
- Marttinen, M. & Wessman, H. 1987. Siuntionjoen vesistöalueen kalatalousselvitys. Uudenmaan ka-lastuspiirin kalastustoimisto, tiedotus No 3. Helsinki. Moniste, 92 s.
- Mettinen, A. & Valjus, J. 2014. Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailut 2009–2012. Vedenlaatu, pohjaeläimet ja kalat. Länsi-uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014: Julkaisu 246/2014. 193 s.
- Meissner, K., Aroviita, J., Hellsten, S., Järvinen, M., Karjalainen, S. M., Kuoppala, M., Mykrä, H. & Vuori, K.-M. 2013. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Versio 13.11.2013. Biologisten seurantamenetelmien ohjeet. Suomen ympäristökeskus. www.ymparisto.fi.
- Mettinen, A. & Valjus, J. 2014: Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailut 2009–2012. Vedenlaatu, pohjaeläimet ja kalat. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014: Julkaisu 246/2014. 193 s.
- PuuMaVesi-hanke, loppuraportti 30.1.2021. Vuori, K.-M. & Koljonen, S. (Suomen ympäristökeskus), Jämsén, J. & Vaso, A. (Suomen Metsäkeskus), Keskinen, E. (Metsätalousyrittäjä), Hämäläinen, H. (Jyväskylän Yliopisto), Nieminen, M. (Luonnonvarakeskus), Huotari, E. & Soimasuo, J. (Metsä Group). Puupohjaisilla uusilla materiaaleilla tehoa metsätalouden vesiensuojeluun ja vesistökuunnostuksiin. <https://www.syke.fi/hankkeet/puumavesi.pdf> 32 s.
- Tammivuori, J. 2019a. Bränmalmsbäckenin kunnostuksen toteutussuunnitelma. Moniste, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 6.9.2019.
- Tammivuori, J. 2020b. Rudbäckenin purokunnostussuunnitelma. Moniste, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 3.10.2020. 15 s.
- Uudenmaan ELY-keskus 2020, (toimittajat: Tiina Ahokas, Esko Nylander, Sini Olin, Annukka Vähä-Vahe, Antti Mäntykoski): Ehdotus Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmaksi vuosille 2022-2027, julkaistu 2.11.2020. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 153 s.
- Vähä, J.-P., Mettinen, A., Kyrö, K. & Valjus, J. 2017a. Siuntionjoen meritaimen – elinpiirin laajennus. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Tutkimusraportti 626/2017. 56 s.
- Vähä, J.-P., Suonpää, A., Ikonen, E., Valjus, J., Mettinen, A., Asp, T. & Pöytäniemi, S. 2017b. Hiidenveden kunnostus: Kiintoainekuormituksen hallinta raakkujen kasvuolosuhteiden ja lohikalajien lisääntymisen turvaamiseksi – Hankkeen loppuraportti. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Tutkimusraportti 656/2017. 71 s.

Liiteluettelo

Liite 1. Pohjaeläintaksonit ja -yksilömäärät

Liite 2. Näytetiedot sekä ympäristömittaukset

Liite 3. Pohja-aines ja -kasvillisuus

Liite 4. Rantakaistakuvaukset

Liite 5. Pohjaeläinkartoituksen tulosten yhteenvetotaulukko

Liite 6. Pohjaeläinkartoitusalueiden soveltuvuus taimenelle

Liite 1. Pohjaeläintaksonit ja -yksilömäärät
(1/3)

Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta / Pohjaeläimet, 10.4.2021 00:00

TAKSONIT JA YKSILÖMÄÄRÄT

Paikan nimi Kunta Vesistöalue Ympäristötyyppi Paikan tyyppi Kasvillisuustyyppi Pohjatyypin Näytteenottoaika Kvantitatiivisuus Näytteenoton syvyysväli [m] Näytteenotin Pöyhintäaika [s] Pöyhintämatka [m] Seulakoko [mm] Näytteiden lukumäärä	Brännmalmsbäcken 1 Siuntio 22.002 puro virtapaikka pKi (pikkukivikko) ei tietoa kasvillisuudesta kova pohja 23.9.2019 Semikvantitatiivinen 0,0 - 0,2 Käsihaavi 30 1 0,5 4				Brännmalmsbäcken 2 Siuntio 22.002 puro virtapaikka pKi (pikkukivikko) ei tietoa kasvillisuudesta hiekkapohja 23.9.2019 Semikvantitatiivinen 0,0 - 0,1 Käsihaavi 30 1 0,5 4				Kelanpuro Siuntio 22.001 puro virtapaikka iKi (karkea kivikko) vesisammalia kova pohja 23.9.2019 Semikvantitatiivinen 0,1 - 0,4 Käsihaavi 30 1 0,5 4				Kivikoskenpuro Ki10 Lohja 22.006 puro virtapaikka pKi (pikkukivikko) ei tietoa kasvillisuudesta hiekkapohja 24.9.2019 Semikvantitatiivinen 0,1 Käsihaavi 30 1 0,5 4				Munkkaanoja L4 Lohja 22.006 puro virtapaikka pKi (pikkukivikko) vesisammalia kova pohja 24.9.2019 Semikvantitatiivinen 0,1 Käsihaavi 30 1 0,5 4				Rudbäcken 1 Siuntio 22.001 puro virtapaikka pKi (pikkukivikko) ei tietoa kasvillisuudesta kova pohja 23.9.2019 Semikvantitatiivinen 0,1 Käsihaavi 30 1 0,5 4				Rudbäcken 2 Siuntio 22.001 puro virtapaikka iKi (karkea kivikko) ei tietoa kasvillisuudesta hiekkapohja 23.9.2019 Semikvantitatiivinen 0,1 Käsihaavi 30 1 0,5 4				Tervalammenpuro Vihti 22.004 puro virtapaikka pKi (pikkukivikko) vesisammalia hiekkapohja 24.9.2019 Semikvantitatiivinen 0,1 Käsihaavi 30 1 0,5 4							
	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.				
Ryhmä ja laji	yks			yks				yks				yks				yks				yks				yks				yks				yks				
PLATYHELMINTHES																																				
Planaria	1	0,1	0,25	0,5	1	0,1	0,25	0,5																												
NEMATODA																																				
Mermithidae	1	0,1	0,25	0,5																																
ANNELIDA																																				
OLIGOCHAETA																																				
OLIGOCHAETA																																				
Lumbriculidae								8	1,3	2	2,71																									
Lumbriculus variegatus					2	0,3	0,5	1							2	0,1	0,5	1	4	0,3	1	2	1	0,1	0,25	0,5										
Styrodrius heringianus					7	1	1,75	2,87																												
Rhynchelmis limosella					2	0,3	0,5	1																												
Enchytraeidae																																				
Psammoryctides barbatus															2	0,1	0,5	1																		
Limnodrilus					1	0,1	0,25	0,5	4	0,7	1	1,15																								
Potamothrix/Tubifex	37	2,8	9,25	5,5	7	1	1,75	1,26					14	0,3	3,5	4,36	6	0,2	1,5	2,38	19	1,2	4,75	2,75												
Eiseniella tetraedra	1	0,1	0,25	0,5	5	0,7	1,25	1,5					1	0	0,25	0,5					5	0,3	1,25	0,96												
HIRUDINEA																																				
Helobdella stagnalis																2	0	0,5	1																	
Erpobdella octoculata	2	0,2	0,5	0,58	1	0,1	0,25	0,5	4	0,7	1	0,82	2	0	0,5	1																				
MOLLUSCA																																				
GASTROPODA																																				
Planorbarius corneus	5	0,4	1,25	1,26																																
Bathyomphalus contortus	3	0,2	0,75	1,5	1	0,1	0,25	0,5																												
Gyraulus	3	0,2	0,75	1,5	1	0,1	0,25	0,5	3	0,5	0,75	0,96																								
Gyraulus albus																																				
BIVALVIA																																				
Pisidium					2	0,3	0,5	0,58	5	0,8	1,25	1,89	3	0,1	0,75	1,5	5	0,2	1,25	1,89	9	0,6	2,25	3,86	5	0,6	1,25	0,5	4	0,5	1	1,41				
ARTHROPODA																																				
ARACHNIDA																																				
Hydracarina	1	0,1	0,25	0,5																																
CRUSTACEA																																				
COPEPODA																																				
Asellus aquaticus	14	1,1	3,5	2,08					97	16,2	24,25	19,9																								
Gammarus pulex	1033	77,8	258,3	146	534	79,6	133,5	71,69	4	0,7	1	0,82	4352	83,9	1088	659	1896	64,2	474	257,9	936	59,8	234	107	747	83,7	186,75	116,1								
INSECTA																																				
EPHEMEROPTERA																																				
Leptophlebia								1	0,2	0,25	0,5																									
Baetis rhodani	56	4,2	14	8,91	27	4	6,75	4,99	4	0,7	1	2	177	3,4	44,25	43,6	427	14,5	106,75	28,37																
Baetis niger group	1	0,1	0,25	0,5	5	0,7	1,25	1,26	75	12,5	18,75	18,1	4	0,1	1	2																				
Baetis vernus group	1	0,1	0,25	0,5																																
Centroptilum luteolum																																				
PLECOPTERA																																				
PLECOPTERA																																				
Leuctra fusca																																				
Leuctra nigra																																				
Nemouridae																																				
Nemoura avicularis	5	0,4	1,25	1,89	1	0,1	0,25	0,5																												
Nemoura cinerea									69	11,5	17,25	24,7																								
HETEROPTERA																																				
Velia	1	0,1	0,25	0,5																																
NEUROPTERA																																				
Sialis																2	0	0,5	1	2	0,1	0,5	1													

Liite 1. Pohjaeläintaksonit ja -yksilömäärät
(3/3)

Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta / Pohjaeläimet, 10.4.2021 00:00

TAKSONIT JA YKSILÖMÄÄRÄT

Paikan nimi	Brännmalmsbäcken 1				Brännmalmsbäcken 2				Kelanpuro				Kivikoskenpuro Ki10				Munkkaanoja L4				Rudbäcken 1				Rudbäcken 2				Tervalammenpuro							
Kunta	Siuntio				Siuntio				Siuntio				Lohja				Lohja				Siuntio				Siuntio				Vihti							
Vesistöalue	22.002				22.002				22.001				22.006				22.006				22.001				22.001				22.004							
Ympäristötyyppi	puro				puro				puro				puro				puro				puro				puro				puro							
Paikan tyyppi	virtapaikka pKi (pikkukivikko)				virtapaikka pKi (pikkukivikko)				virtapaikka iKi (karkea kivikko)				virtapaikka pKi (pikkukivikko)				virtapaikka pKi (pikkukivikko)				virtapaikka pKi (pikkukivikko)				virtapaikka iKi (karkea kivikko)				virtapaikka pKi (pikkukivikko)							
Kasvillisuustyyppi	ei tietoa kasvillisuudesta				ei tietoa kasvillisuudesta				veisiammalia				ei tietoa kasvillisuudesta				veisiammalia				ei tietoa kasvillisuudesta				ei tietoa kasvillisuudesta				veisiammalia							
Pohjatyyppi	kova pohja				hiekkapohja				kova pohja				hiekkapohja				kova pohja				kova pohja				hiekkapohja				hiekkapohja							
Näytteenottoaika	23.9.2019				23.9.2019				23.9.2019				24.9.2019				23.9.2019				23.9.2019				24.9.2019				24.9.2019							
Kvantitatiivisuus	Semikvantitatiivinen				Semikvantitatiivinen				Semikvantitatiivinen				Semikvantitatiivinen				Semikvantitatiivinen				Semikvantitatiivinen				Semikvantitatiivinen				Semikvantitatiivinen							
Näytteenoton syvyysväli [m]	0,0 - 0,2				0,0 - 0,1				0,1 - 0,4				0,1				0,1				0,1				0,1				0,1							
Näytteenotin	Käsihaavi				Käsihaavi				Käsihaavi				Käsihaavi				Käsihaavi				Käsihaavi				Käsihaavi				Käsihaavi							
Pöyhintäaika [s]	30				30				30				30				30				30				30				30							
Pöyhintämatka [m]	1				1				1				1				1				1				1				1							
Seulakoko [mm]	0,5				0,5				0,5				0,5				0,5				0,5				0,5				0,5							
Näytteiden lukumäärä	4				4				4				4				4				4				4				4							
	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.	Summa	%-osuus	K. arvo	K.haj.
Scleroprocta sororcula	1	0,1	0,25	0,5	4	0,6	1	0,82													11	0,7	2,75	1,5									1	0,1	0,25	0,5
Tabanidae																																				
Tabanidae																																	2	0,3	0,5	1
Empididae																																				
Hemerodromia																																	3	0,4	0,75	0,96
Chelifera									1	0,2	0,25	0,5													1	0,1	0,25	0,5								
Muscidae																																				
Limnophora									1	0,2	0,25	0,5																								
COLEOPTERA																	3	0,1	0,75	0,96																
COLEOPTERA																																				
Dytiscidae																																				
Scarodytes halensis									1	0,2	0,25	0,5																								
Platambus maculatus																																	2	0,3	0,5	1
Agabus	2	0,2	0,5	1					6	1	1,5	1,29																					2	0,3	0,5	1
Hydraenidae																																				
Hydraena	23	1,7	5,75	10,8					14	2,3	3,5	3,32	14	0,3	3,5	4,12	37	1,3	9,25	8,77	183	11,7	45,75	36,4	65	7,3	16,25	13,23								
Limnebius (3	0,5	0,75	0,5																					1	0,1	0,25	0,5
Hydrophilidae																																				
Cercyon unipunctatus					1	0,1	0,25	0,5																												
Elmidae																																				
Elmis aenea	115	8,7	28,75	39,6	19	2,8	4,75	2,87					239	4,6	59,75	56,8	426	14,4	106,5	99,94					3	0,3	0,75	0,5	10	1,3	2,5	3,7				
Limnius volckmari									13	2,2	3,25	2,22	191	3,7	47,75	53,9	4	0,1	1	1,15									14	1,9	3,5	6,35				
Scirtidae																																				
Elodes					2	0,3	0,5	1	42	7	10,5	12,1					11	0,4	2,75	3,1	11	0,7	2,75	4,86	19	2,1	4,75	1,26	12	1,6	3	4,76				
Curculionidae																																				
Curculionidae																													1	0,1	0,25	0,5				
Summa	1327	100	331,8	187	671	100	167,75	84,07	599	100	149,8	122	5187	100	1296,8	845	2953	100	738,25	362,9	1566	100	391,5	54,7	892	100	223	122,9	748	100	187	40,48				
Lajiluku		29				33				36				25				25				24				19				47						

Liite 2. Näytetiedot sekä ympäristömittaukset
(1/1)

Näytteiden tiedot

Paikan nimi	Vesistöalue	Pvm	Tunnus	Näytesyv.	Poimintapvm	Seulosta	Seuloksen laatu
Brännmalmsbäcken 1	22.002	23.9.2019	P1	0,1	24.9.2019	1,0 dl	lehtiä, kariketta, hiekkaa
Brännmalmsbäcken 1	22.002	23.9.2019	P2	0,1	24.9.2019	1,0 dl	kariketta, hiekkaa
Brännmalmsbäcken 1	22.002	23.9.2019	P3	0,1	24.9.2019	1,0 dl	lehtiä, kariketta, hiekkaa
Brännmalmsbäcken 1	22.002	23.9.2019	P4	0,1	24.9.2019	2,0 dl	kariketta, lehtiä
Brännmalmsbäcken 2	22.002	23.9.2019	P5	0	24.9.2019	2,5 dl	hiekkä, karike, lehdet, savi
Brännmalmsbäcken 2	22.002	23.9.2019	P6	0,1	24.9.2019	2,0 dl	savi, hiekkä, lehdet
Brännmalmsbäcken 2	22.002	23.9.2019	P7	0,1	24.9.2019	2,0 dl	hiekkä, savi, karike
Brännmalmsbäcken 2	22.002	23.9.2019	P8	0	24.9.2019	2,0 dl	karike, hiekkä, lehdet
Kelanpuro	22.001	23.9.2019	P9	0,3	26.9.2019	4,0 dl	karike, lehdet + hiekkä
Kelanpuro	22.001	23.9.2019	P10	0,2	26.9.2019	4,5 dl	karike, lehdet, hiekkä
Kelanpuro	22.001	23.9.2019	P11	0,2	4.10.2019	3,5 dl	vesisammal, lehdet + karike
Kelanpuro	22.001	23.9.2019	P12	0,1	26.9.2019	1,0 dl	vesisammal, lehdet + karike, hiekkä
Kivikoskenpuro Ki10	22.006	24.9.2019	M6	0,1	25.10.2019	2,0 dl	hiekkä, savi, karike
Kivikoskenpuro Ki10	22.006	24.9.2019	M7	0,1	25.10.2019	3,0 dl	hiekkä, karike, lehdet
Kivikoskenpuro Ki10	22.006	24.9.2019	M8	0,1	13.11.2019	1,5 dl	hiekkä, savi, lehdet
Kivikoskenpuro Ki10	22.006	24.9.2019	M10	0,1	13.11.2019	0,5 dl	vesisammal, karike, lehdet
Munkkaanoja L4	22.006	24.9.2019	M17	0,1	17.10.2019	2,5 dl	lehtiä, kariketta
Munkkaanoja L4	22.006	24.9.2019	M19	0	25.10.2019	2,0 dl	lehtiä, kariketta, hiekkaa
Munkkaanoja L4	22.006	24.9.2019	M33	0,1	25.10.2019	3,0 dl	lehtiä, kariketta
Munkkaanoja L4	22.006	24.9.2019	M34	0,2	25.10.2019	2,5 dl	karike, lehtiä, sammal
Rudbäcken 1	22.001	23.9.2019	M24	0,1	8.10.2019	3,5 dl	hiekkä, oksa, karike
Rudbäcken 1	22.001	23.9.2019	M25	0,1	8.10.2019	4,5 dl	hiekkä, karike, lehdet
Rudbäcken 1	22.001	23.9.2019	M26	0,2	8.10.2019	1,0 dl	hiekkä, karike, lehdet
Rudbäcken 1	22.001	23.9.2019	M29	0	8.10.2019	2,0 dl	lehdet, karike, hiekkä
Rudbäcken 2	22.001	23.9.2019	M20	0,1	4.10.2019	1,0 dl	hiekkä, karike, lehdet
Rudbäcken 2	22.001	23.9.2019	M22	0,1	4.10.2019	2,0 dl	Hiekkä, karike, lehdet
Rudbäcken 2	22.001	23.9.2019	M23	0,1	4.10.2019	3,0 dl	karike, lehdet, hiekkä
Rudbäcken 2	22.001	23.9.2019	T10	0,2	4.10.2019	5,5 dl	karike, hiekkä, lehdet
Tervalammenpuro	22.004	24.9.2019	M2	0,2	13.11.2019	1,5 dl	lehtiä, karike
Tervalammenpuro	22.004	24.9.2019	M3	0,2	13.11.2019	2,0 dl	karike, lehtiä
Tervalammenpuro	22.004	24.9.2019	M4	0,1	3.12.2019	1,5 dl	lehdet, karike
Tervalammenpuro	22.004	24.9.2019	M5	0,1	3.12.2019	2,5 dl	karike, lehdet

Virtausnopeus ja veden lämpötila

Paikan nimi	Pvm	Ympäristösuure	Arvo
Kelanpuro	23.9.2019	Lämpötila (pohjan) [°C]	6,3
Kelanpuro	23.9.2019	Virtaus [m/s]	0,5
Brännmalmsbäcken 2	23.9.2019	Lämpötila (pohjan) [°C]	4,8
Brännmalmsbäcken 2	23.9.2019	Virtaus [m/s]	0,2
Rudbäcken 2	23.9.2019	Lämpötila (pohjan) [°C]	5,1
Rudbäcken 2	23.9.2019	Virtaus [m/s]	0,1
Rudbäcken 1	23.9.2019	Lämpötila (pohjan) [°C]	5,1
Rudbäcken 1	23.9.2019	Virtaus [m/s]	0,1
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Virtaus [m/s]	0,4
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Lämpötila (pohjan) [°C]	7,2
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Virtaus [m/s]	0,3
Tervalammenpuro	24.9.2019	Lämpötila (pohjan) [°C]	6,6
Tervalammenpuro	24.9.2019	Virtaus [m/s]	0,1

Liite 3. Pohja-aines ja -kasvillisuus
(1/1)

Pohja-aines

Paikan nimi	Pvm	Pohja-ainestyyppi	Runsaus
Kelanpuro	23.9.2019	Hiekka (0,06-2 mm)	2
Kelanpuro	23.9.2019	Hieno detritus	1
Kelanpuro	23.9.2019	Isot kivet (64-256 mm)	3
Kelanpuro	23.9.2019	Kallio (> 4 m)	1
Kelanpuro	23.9.2019	Karkea detritus	3
Kelanpuro	23.9.2019	Lohkareet (256-4000 mm)	2
Kelanpuro	23.9.2019	Pienet kivet (16-64 mm)	1
Kelanpuro	23.9.2019	Puun oksat ja rungot	2
Kelanpuro	23.9.2019	Sora (2-16 mm)	1
Brännmalmsbäcken 1	23.9.2019	Hiekka (0,06-2 mm)	1
Brännmalmsbäcken 1	23.9.2019	Hieno detritus	1
Brännmalmsbäcken 1	23.9.2019	Karkea detritus	2
Brännmalmsbäcken 1	23.9.2019	Lieju/Muta	0
Brännmalmsbäcken 1	23.9.2019	Pienet kivet (16-64 mm)	3
Brännmalmsbäcken 1	23.9.2019	Puun oksat ja rungot	1
Brännmalmsbäcken 1	23.9.2019	Savi	1
Brännmalmsbäcken 1	23.9.2019	Sora (2-16 mm)	1
Brännmalmsbäcken 2	23.9.2019	Hiekka (0,06-2 mm)	2
Brännmalmsbäcken 2	23.9.2019	Hieno detritus	1
Brännmalmsbäcken 2	23.9.2019	Karkea detritus	2
Brännmalmsbäcken 2	23.9.2019	Lieju/Muta	1
Brännmalmsbäcken 2	23.9.2019	Pienet kivet (16-64 mm)	2
Brännmalmsbäcken 2	23.9.2019	Puun oksat ja rungot	2
Brännmalmsbäcken 2	23.9.2019	Siltti	2
Brännmalmsbäcken 2	23.9.2019	Sora (2-16 mm)	1
Rudbäcken 2	23.9.2019	Hiekka (0,06-2 mm)	3
Rudbäcken 2	23.9.2019	Karkea detritus	2
Rudbäcken 2	23.9.2019	Lieju/Muta	0
Rudbäcken 2	23.9.2019	Puun oksat ja rungot	2
Rudbäcken 2	23.9.2019	Siltti	1
Rudbäcken 1	23.9.2019	Hiekka (0,06-2 mm)	3
Rudbäcken 1	23.9.2019	Karkea detritus	2
Rudbäcken 1	23.9.2019	Lieju/Muta	1
Rudbäcken 1	23.9.2019	Pienet kivet (16-64 mm)	0
Rudbäcken 1	23.9.2019	Puun oksat ja rungot	1
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Hiekka (0,06-2 mm)	1
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Hieno detritus	1
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Isot kivet (64-256 mm)	1
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Karkea detritus	1
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Lieju/Muta	1
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Lohkareet (256-4000 mm)	0
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Pienet kivet (16-64 mm)	1
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Puun oksat ja rungot	1
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Savi	2
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Sora (2-16 mm)	2
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Hiekka (0,06-2 mm)	2
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Isot kivet (64-256 mm)	0
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Karkea detritus	1
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Lieju/Muta	1
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Lohkareet (256-4000 mm)	1
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Pienet kivet (16-64 mm)	1
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Puun oksat ja rungot	0
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Savi	0
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Sora (2-16 mm)	1
Tervalammenpuro	24.9.2019	Hiekka (0,06-2 mm)	1
Tervalammenpuro	24.9.2019	Karkea detritus	2
Tervalammenpuro	24.9.2019	Lieju/Muta	2
Tervalammenpuro	24.9.2019	Pienet kivet (16-64 mm)	0
Tervalammenpuro	24.9.2019	Savi	1
Tervalammenpuro	24.9.2019	Sora (2-16 mm)	0

Runsausluokat

Runsaus/peittävyys:
0 = 0-5 %
1 = 5-25 %
2 = 25-75 %
3 = >75 %

Pohjakasvillisuus

Paikan nimi	Pvm	Pohjakasvillisuus	Runsaus
Kelanpuro	23.9.2019	Isot vesisammalet	1
Kelanpuro	23.9.2019	Muut vesisammalet	0
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Ilmaversoiset	1
Kivikoskenpuro Ki10	24.9.2019	Isot vesisammalet	1
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Isot vesisammalet	0
Munkkaanoja L4	24.9.2019	Muut vesisammalet	1
Tervalammenpuro	24.9.2019	Isot vesisammalet	0
Tervalammenpuro	24.9.2019	Kelluslehtiset	0

Liite 4. Rantakaistakuvaukset (1/1)

Rantakaistakuvaukset 23-24.9.2021 (POHJE)

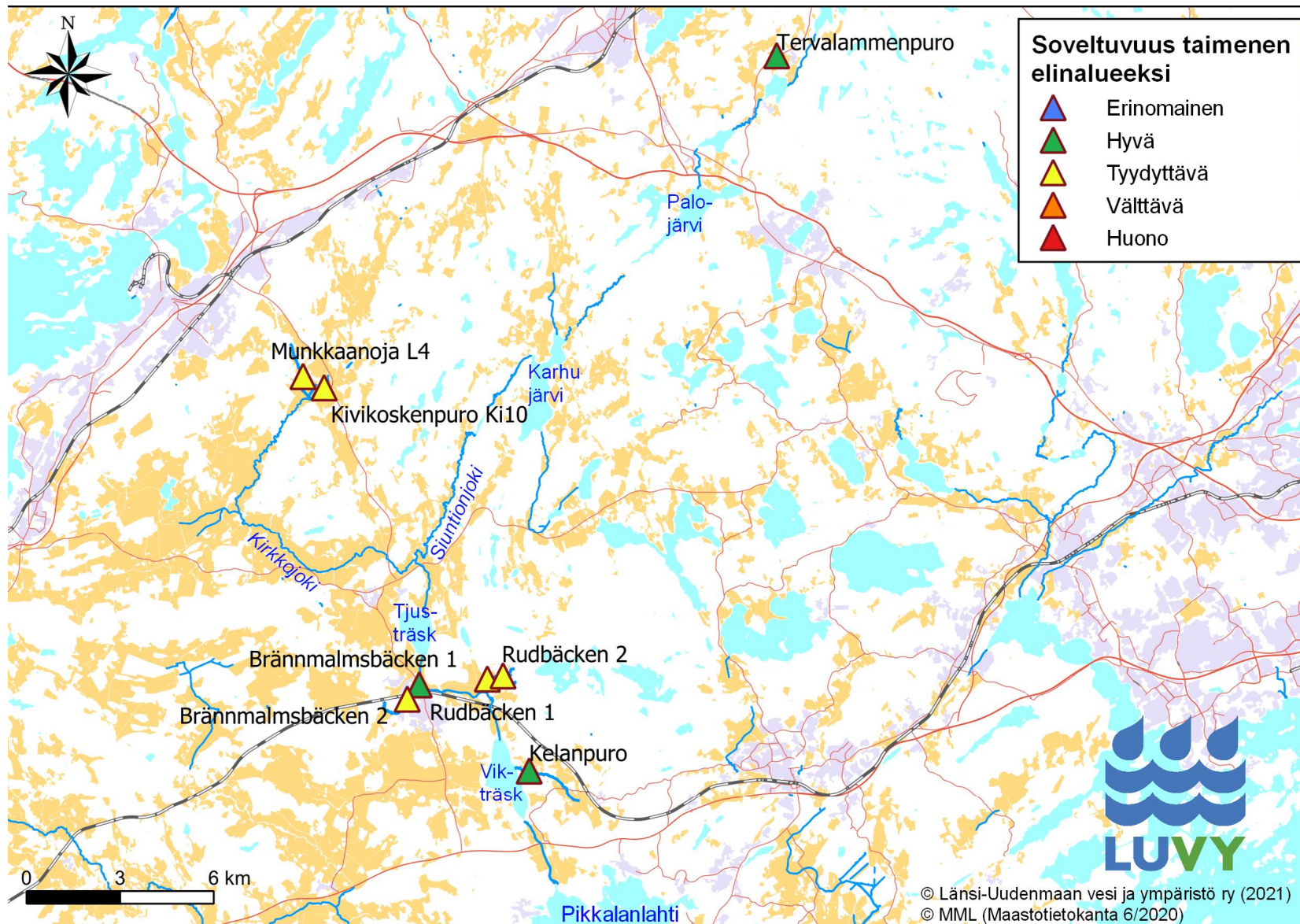
Paikan nimi	Maankäyttöluokka	Runsaus	Pituus [m]	Leveys [m]	Lisätieto/kuvaus
Kelanpuro	Lehtipuita	2	50	5	Vanha pato Kelantien sillan alapuolella, joka vuotaa alaosaan. Sen alapuolella kivikkoineen, osittain sorikkoineen levynämä, minkä jälkeen rikkoutunut betoniseinäisen uoman jäänteet.
Kelanpuro	Pensaikko/Taimikko	1	50	5	
Kelanpuro	Sekametsää	1	50	5	
Kelanpuro	Varjostus	2	50	5	
Brännmalmsbäcken 1	Lehtipuita	2	50	5	Tien itäpuoli (alavirta), hieman savisamea vesi. Uoman leveys 1,5-3,0 m
Brännmalmsbäcken 1	Pelto/nurmi	0	50	5	
Brännmalmsbäcken 1	Pensaikko/Taimikko	1	50	5	
Brännmalmsbäcken 1	Tietä tai asutusta	1	50	5	
Brännmalmsbäcken 1	Varjostus	2	50	5	
Brännmalmsbäcken 2	Havupuita	0	50	5	Tien eteläpuoli, ylin virtapaikka. Uoman leveys 1,5-2,0 m
Brännmalmsbäcken 2	Lehtipuita	3	50	5	
Brännmalmsbäcken 2	Pensaikko/Taimikko	1	50	5	
Brännmalmsbäcken 2	Varjostus	3	50	5	
Rudbäcken 2	Lehtipuita	3	50	5	Ylempi Rudbäckenin havaintopaikka. Varjoisa, hiekkainen/hiekoittunut pohja, jossa hienompaa lähinnä siiltäinestä, myös liejua jonkin verran. Myös humusleimaa jonkin verran. Uomaan leveys 1,0-2,0 m.
Rudbäcken 2	Metsäojitus/muu ojitusalue	0	50	5	
Rudbäcken 2	Varjostus	3	50	5	
Rudbäcken 1	Pensaikko/Taimikko	2	50	5	Alempi Rudbäckenin havaintopaikka tierummun alapuolella. Varjoisa, hiekkainen (karkea) pohja, jossa myös liejua jonkin verran. Myös humusleimaa. Uoman leveys 1,5-3,0 m.
Rudbäcken 1	Tietä tai asutusta	0	50	5	
Rudbäcken 1	Varjostus	3	50	5	
Kivikoskenpuro Ki10	Avohakkuu	1	50	5	Meandroiva, luonnontilaisen oloinen koski ulottuen sillan molemmin puolin. Tiivistynyttä savipatjaa aika paljon, mutta myös hiekka, sora pki-pohjaa.
Kivikoskenpuro Ki10	Lehtipuita	2	50	5	
Kivikoskenpuro Ki10	Pensaikko/Taimikko	1	50	5	
Kivikoskenpuro Ki10	Sekametsää	2	50	5	
Kivikoskenpuro Ki10	Tietä tai asutusta	0	50	5	
Kivikoskenpuro Ki10	Varjostus	1	50	5	
Munkkaanoja L4	Lehtipuita	2	50	5	Tien molemmin puolin, välissä tierumpu (ei näytteitä sieltä). Melko kova pohja, pääasiassa kiviainesta, hiekkaa ja soraa sekä pikkukiveä, mutta paikoin savea + liejua joukossa
Munkkaanoja L4	Pelto/nurmi	0	50	5	
Munkkaanoja L4	Tietä tai asutusta	1	50	5	
Munkkaanoja L4	Varjostus	1	50	5	
Tervalammenpuro	Lehtipuita	2	50	5	Tierumpu, alin näytepaikka noin 6 m tierummusta ja sitä seuraavat siis kauempana. Uoma savireunainen, noin 1,0-1,2 m leveä.
Tervalammenpuro	Pelto/nurmi	0	50	5	
Tervalammenpuro	Pensaikko/Taimikko	2	50	5	
Tervalammenpuro	Sekametsää	1	50	5	
Tervalammenpuro	Varjostus	2	50	5	

Liite 5. Pohjaeläinkartoituksen tulosten yhteenvetotaulukko
(1/1)

16:12

VIRTAPAIKAN NIMI (POHJE)	Brännmalmsbäcken 1	Brännmalmsbäcken 2	Kelanpuro	Rudbäcken 1	Rudbäcken 2	Kivikoskenpuro Ki10	Munkkaanoja L4	Tervalammenpuro
NÄYTEENOTTO	23.9.2019	23.9.2019	23.9.2019	23.9.2019	23.9.2019	25.9.2019	25.9.2019	25.9.2019
VIRTAPAIKKA								
Jokityyppi: Savimaan joet; Pieni (Psa) tai Hyvin pieni (Psa_H)	Psa_H	Psa_H	Psa	Psa_H	Psa_H	Psa	Psa	Psa_H
Leveys, (m)	1,5-3,0	1,5-2,0 m	1,0-3,0	1,5-3,0 m	1,0-2,0 m	2,5-4,0 m	1,5-3,0	1,0-1,3 m
Syvyys/Vesimäärä, näytepaikoilla: (m/s niukka-runsas)	0,05-0,2/niukka	0,05-0,1/niukka	0,15-0,30/runsas	0,05-0,2/niukka/niukka-runsas	0,1-0,2/niukka	0,1--0,15/runsas	0,08-0,20/runsas	0,1-0,25/niukka
Virtausnopeus, näytepaikoilla (m/s)	0,1-0,5 m/s	0,1-0,4 m/s	0,4-0,6 m/s	0,1-0,2 m/s m/s	<0,1-0,1 m/s	0,15-0,6 m/s	0,2-0,4 m/s	<0,1-0,1 m/s
Pohjatyypit, näytepaikoilla: isokivikko (iki), pikkukivikko (pki), sora ym. (ensisijainen-)	pki	pki	iki	hiekkapki	hiekkapki	pki/sora	pki/hiekka/lohkareet	hiekkapki/sora
Vedenlaatu, huomioita	Savisaamea vesi (hieman)	Savisaamea vesi	Kirkas humusvesi	Hieman humusleimaa	Hieman humusleimaa	Hieman savisaamea	Hieman savisaamea	Savesta hieman sameaa
Rantakaista, pensaita, puita/varjostus	lehtipuita, kohtal./melko varjoisa	lehtipuita paljon/varjoisa	sekametsä, kohtal./melko varjoisa	lehtipuita, paljon/varjoisa	lehtipuita, paljon/varjoisa	lehtipuut, pensaat/melko avoin, hakkuulaikku	lehtipuita /melko avoin	lehtipuita/sekametsää, niitty/puolivarjoisa
Puuainesta, oksia, puunrunkoja yms.	kohtalaisesti	paljon	kohtalaisesti	melko niukasti	kohtalaisesti	hieman	hyvin vähän	niukasti
Vesisammalia/muu pohjakasvillisuus	ei havaittavasti	ei havaittavasti	runsaasti isoa vesisammalta	ei havaittavasti	ei havaittavasti	jonkin verran /ilmaversoisia, rantakasveja	pieniä vesisammalta kohtalaisesti	niukasti isoja vesisammalia/kelluslehtisiä
Seulos, laatu/määrä (dl)	lehti, karike, hiekka/8,5 dl	hiekkap, savi, karike, lehdet/ 5 dl	vesisammal, lehdet + karike/13 dl	hiekkap, karike, lehdet/ 11 dl	hiekkap, karike, lehdet, oksan kpl/11,5 dl	hiekkap, karike, savi, lehdet, vesisammal/ 7 dl	lehtiä, kariketa, hiekkaa, sammalta	kariketta, lehtiä/7 dl
Muu merkittävä pohja-aines (orgaaninen, epäorgaaninen)	karkea detritus-sora-hiekka-savi	hiekkap-savi/siltti-karkea detr. lieju	karkea detritus-hiekka-sora	hiekkap vallitseva	hiekkap hyvin vallitseva	Pohjalla alueellisia kovia savikerrostumia, sora	Liejua	pohjalla runsaasti hienojak. Mutaa
POHJAEÄIMISTÖ								
TT= tyyppiominaiset taksonit, luokittelussa	7/Hyvä	6/Välttävä	12/Hyvä	5/Tyydyttävä	4/Välttävä	9/Tyydyttävä	6/Välttävä	10/Erinomainen
T-EPTh = tyyppiominaiset heimot, luokittelussa	4/Hyvä	4/Hyvä	7/Hyvä	2/Välttävä	3/Tyydyttävä	4/Tyydyttävä-Välttävä	4/Välttävä	6/Erinomainen
PMA = Prosent. Samankaltaisuus, luokittelussa	0,0851/Huono	0,0839/Huono	0,3245/Hyvä	0,0452/Huono	0,0317/Huono	0,1117/Välttävä	0,1735/Välttävä	0,3848/Hyvä
Taksonimäärä, luokittelussa	18	18	26	11	12	19	20	32
Yksilömäärä, luokittelussa	1256	634	527	1050	818	5152	2816	499
Taksoneita, yhteensä	29	32	36	24	19	25	25	47
Taksoneita, vaihteluväli	11-18	12-19	18-27	11-17	9-13	10-18	9-16	21-27
Yksilöitä yhteensä	1327	670	599	1566	892	5187	2953	748
Yksilöitä, vaihteluväli	116-449	52-253	42-314	317-444	98-392	558-2510	394-1248	152-244
VIRTAPAIKAN JA POHJAEÄIMISTÖN sanallinen tila-arvio	Monimuotoinen uoma, vedenlaatu riittävän hyvää, mutta virtaus vähäistä. Puuainesta kohtalaisesti. Veden riittävyys? Kokoonsa nähden uomassa monipuolinen pohjaeläimistö	Hieman yksipuolisempi uoma, kuitenkin varjoisa, puuainesta kohtalaisesti, savea enemmän, hieman liettynyt. Veden riittävyys? Purokatka!	Monimuotoinen, varjoisa uoma, Virtaus hyvä ja vesi hyvälaatuista ja riittävästi. Monimuot. pohjaeläimistö! Koskikorentoja, siiviläsirovikkaita, vesikuoriaisia jne.	Monipuolisempi uoma, pohja. Varjoisa. Veden riittävyys? Pohjaeläimistö hieman Rd 1 monipuolisempi, surviaissääskiä. Purokatka. Potentiaalia.	Yksipuolinen hiekkapohja, uoma morfologialtaan lähellä luonnontilaa, myös puuainesta. pohja hiekkainen/hiekoitunut. Veden riittävyys? Purokatka, muuten suppea pohjaeläimistö.	Luonnonmukaisen kaltainen morfologialtaan. Kuormittunut, savettunut (kova). Virtausta sekä vettä riittävästi. Purokatka erittäin runsas, muuten suppea pohjaeläinlajisto. Potentiaalia.	Pienialainen, liejuinen pohja. Kuormittunut, mutta potentiaalia. Purokatka. Vesikuoriaisia. Suppeahko pohjaeläimistö lajistoltaan.	Pohjavesivaikutteinen, vesi savesta sameaa mutta monipuolisesti karikkeinen pohja, pohjakasvillisuutta, hidas virtaus. Erittäin monipuolinen, erikoislaatuinenkin
SOVELTUVUUS TAIMENELLE	Hyvä	Tyydyttävä	Hyvä	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Erinomainen

Liite 6. Pohjaeläinkartoitusalueiden soveltuvuus taimenelle
(1/1)





Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

PL 51, 08101 Lohja

Puh. 019 323 623

vesi.ymparisto@luvy.fi

www.luvy.fi

ISBN 978-952-250-237-7

ISSN 1798-2677