



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Tammelan Jäni- ja Heinijärven vedenlaatuselvitys v. 2017

Tiina Tulonen
Lammin biologinen asema
Helsingin yliopisto
11.12.2017

Johdanto

Lammin biologinen asema selvitti Tammelan Jäni- ja Heinijärven sekä niiden valuma-alueen oijien ja jokien vedenlaatua vuonna 2017. Alueella toimivat suojeluyhdistykset ovat seuranneet aktiivisesti vesien tilaa ja teettäneet myös aiemmin useana vuonna vedenlaatuselvityksiä. Vesien tilaa on pyritty parantamaan toimenpiteillä, jotka vähentävät kuormitusta. Heinijärven valuma-alueelle on rakennettu laskeutusaltaita ja pohjakynnyksiä sekä asennettu Luolalamminjoaan kemiallinen fosforinsaostuslaite. Myös Jänijärven valuma-alueella on tällä hetkellä käytössä fosforinsaostuslaite Pajulanojalla. Jänijärven valuma-alueelle on suunniteltu kunnostusojituksia laajalle turvemaa-alueelle.



Virtausmittaus Jänijärven Pajulanojalla ja näkymä Heinijärveltä

Lammin biologinen asema
Helsingin yliopisto

Lammi biologiska station
Helsingfors Universitet

Lammi Biological Station
University of Helsinki

Pääjärventie 320, 16900 Lammi
Puhelin 02941 40733 (vaihe), faksi 02941 40746, www.helsinki.fi/yliopisto/lammi

Pääjärventie 320, FI-16900 Lammi
Telefon +358 2941 40733, fax +358 2941 40746, www.helsinki.fi/yliopisto/lammi/svenska

Pääjärventie 320, FI-16900 Lammi
Telephone +358 2941 40733, fax +358 2941 40746
www.helsinki.fi/yliopisto/lammi/english

Näytteiden otto ja analysointi

Järvivesinäytteet otettiin Limnos-noutimella pintavedestä muovipulloihin 0,5 m ja 2,0 m syvyydestä järven keskeltä, missä vettä oli yli 2 m. Ojavesinäytteet otettiin keskeltä uomaan varrellisella kauhalla muovipulloihin. Näytteet kuljetettiin välittömästi Lammin biologisen aseman laboratorioon kylmälaukuissa laboratoriomäärytyksiä varten. Näytteenoton yhteydessä järvestä mitattiin veden lämpötila ja happipitoisuus puolen metrin välein happi- ja lämpötilaprofiilin selvittämiseksi. Ojista mitattiin siivikolla virtausnopeus ja uoman vedenkorkeus 3-4 mittauspisteen keskiarvona.

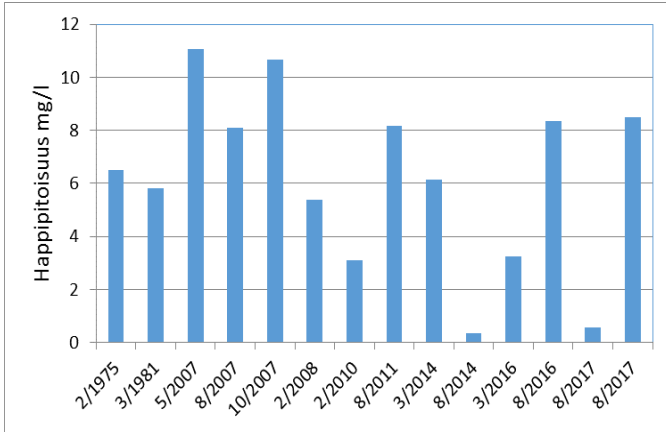
Järvivedestä tehtiin seuraavat laboratorioanalyysit: pH, alkaliteetti, sähkönjohtokyky, epäorgaaniset ravinteet (NO₂+NO₃, NH₄ ja PO₄), kokonaisravinteet (kok. N ja kok. P). Klorofylli määritettiin pintavedestä vain kesällä. Ojavesistä analysoitiin kokonaisfosfori, fosfaattifosfori, kokonaistyyppi, orgaaninen kokonaishiili (TOC), kiintoaine, pH ja väriluku. Laboratorioanalyysit tehtiin SFS standardien mukaisesti.

Heinijärven alue

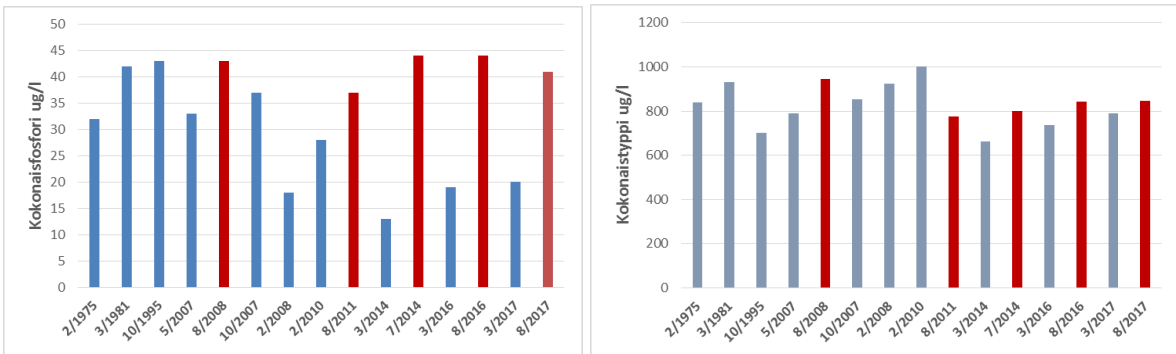
Heinijärvestä vesinäytteet otettiin järven keskeltä syvimmältä kohdalta, pinnasta 0,5 m syvyydestä ja alusvedestä 0,5 m pohjan yläpuolelta, talvella (maaliskuu) ja kesällä (elokuu). Maaliskuussa alusvesi oli mittaushetkellä (20.3.2017) lähes hapetonta (Taulukko 1). Aikaisemmin näin huonoa happitilannetta ei ole talviaikaan havaittu (Kuva 1). Ajankohta oli kuitenkin myöhäisempi kuin aikaisemmilla mittauskerroilla, mikä saattaa vaikuttaa mittaustulokseen. Alusveden hapettomuus loppupalvesta Heinijärven kaltaisessa rehevässä järvessä on hyvin todennäköistä. Myönteinen havainto on viime vuosina talviaikaisen kokonaisfosforipitoisuuden pysyminen aikaisempaa alemmalla tasolla (Kuva 2). Kesäaikaisissa vedenlaatuparametreissa, kuten kokonaisravinteissa, ei ollut havaittavissa selkeitä muutoksia aikaisempiin mittaavuosiin verrattuna. Levän määrästä kertova klorofylli oli hieman korkeampi (38 mg/m³) verrattuna vuosina 2011-2016 havaittuihin alle 30 mg/m³ pitoisuuksiin (Tulonen 2016). Kesäisin Heinijärvessä mitataan säännöllisesti alhaisia liukoisten ravinteiden pitoisuuksia (fosfaatti, nitraatti ja ammonium), mikä viittaa siihen, että nämä ravinteet käytetään tehokkaasti levästön kasvuun.

Taulukko 1. Jäni- ja Heinijärven vedenlaatu 2017.

Järvi	Syvyys	Aika	Lämpötila °C	Happi mg/l	pH	Alkaliteetti mmol/l	Sähkönjohtavuus µS/cm/25°C	Ammoniumtyppi N/NH ₄ mg/m ³	Nitraattityppi N/NO ₂ +NO ₃ mg/m ³	Kokonaistyyppi N mg/m ³	Fosfaattifosfori P/PO ₄ mg/m ³	Kokonaisfosfori P mg/m ³	Klorofylli a mg/m ³
Jänijärvi	pinta	20.3.2017	2,9	14,8	6,2	0,11	43,0	71	275	990	6	44	
Jänijärvi	pohja	20.3.2017	3,1	3,2	6,1	0,18	56,5	17	322	1015	16	47	
Jänijärvi	pinta	8.8.2017	17,9	8,3	6,5	0,13	44,7	13	3	768	4	44	41,7
Jänijärvi	pohja	8.8.2017	17,7	8,1	6,6	0,13	44,7	13	4	877	4	72	
Heinijärvi	pinta	20.3.2017	3,8	13,2	6,1	0,10	37,7	108	154	790	5	20	
Heinijärvi	pohja	20.3.2017	4,2	0,6	5,9	0,17	50,6	210	176	1030	9	36	
Heinijärvi	pinta	8.8.2017	18,0	9,1	6,1	0,06	34,9	12	1	845	2	41	37,8
Heinijärvi	pohja	8.8.2017	17,6	8,5	6,1	0,06	34,0	13	2	805	4	40	



Kuva 1. Alusveden happipitoisuus Heinijärvässä eri vuosina.



Kuva 2. Kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuus Heinijärvässä eri vuosina.

Heinijärveen laskevasta kolmesta ojasta (Hylöjärvenoja, Myllyoja ja Luolalamminoja) näytteet otettiin keväällä maaliskuussa, kesällä elokuussa ja syksyllä lokakuussa. Syksyllä Luolalamminojasta otettiin lisäksi fosforinäytteet fosforisaostajien jälkeen noin 30 m alavirtaan.

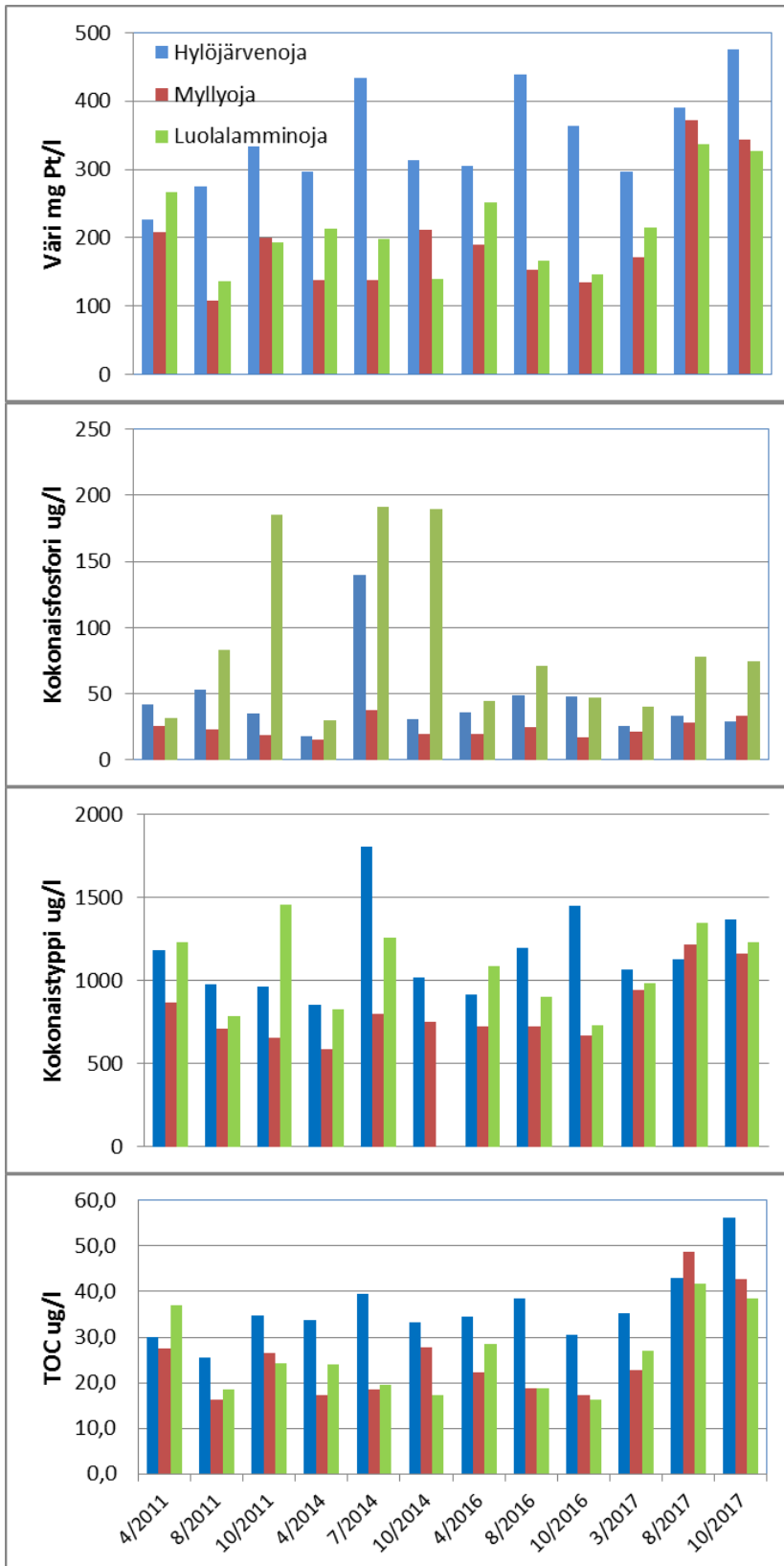
Näytteenottojen ajankohtina virtaus ojissa oli kesällä ja syksyllä selvästi suurempi kuin keväällä. Sekä kesällä että syksyllä sateet olivat nostaneet uomissa myös vedenkorkeutta (Taulukko 2). Tämä näkyi selvästi myös väriluvussa, tyyppipitoisuuksissa sekä orgaanisen aineksen määrässä, sillä ne olivat kaikissa ojissa selvästi korkeammalla tasolla aikaisempiin vuosiin verrattuna (Kuva 3). Syksyllä Luolalamminojan fosforisiepparin alapuolisen vesinäytteen pitoisuudet eivät poikenneet laitteen yläpuolelta otetun näytteen pitoisuuksista. Heinijärven ojista selvin muutos veden laadussa on tapahtunut Luolalamminojan kokonaisfosforipitoisuuksissa. Kahtena viimeisenä vuonna ojassa ei ole enää havaittu aikaisemmin mitattuja, lähes 200 mg/m³ fosforipitoisuuksia.

Taulukko 2. Heinijärveen tulevien ojien keskimääräinen virtausnopeus ja uoman vedenkorkeus sekä vedenlaatu 2017.

Havaintopiste	Pvm	Virtaus m/s	Veden korkeus cm	pH	Väriluku mg Pt/l (410 nm)	Fosfaattifosfori P/PO ₄ mg/m ³	Kokonaisfosfori P mg/m ³	Kokonaistyppi N mg/m ³	Kiintoaine mg/l	Org. kokonaishiili TOC mg/m ³
Luolalamminoja	20.3.2017	0,09	18	5,1	215	10	40	984	7,8	27
Luolalamminoja	8.8.2017	0,17	27	5,3	336	36	78	1345	4,8	42
Luolalamminoja	10.10.2017	0,30	48	5,4	326	32	75	1230	10,2	39
Luolalamminoja*	10.10.2017			5,5	325	32	73	1170	8,0	39
Hylöjärvenoja	20.3.2017	ei virtausta		5,3	296	4	26	1065	2,4	35
Hylöjärvenoja	8.8.2017	0,13	30	5,3	390	4	33	1129	4,4	43
Hylöjärvenoja	10.10.2017	0,27	60	4,9	476	5	29	1370	5,1	56
Myllyoja	20.3.2017	0,20	34	5,7	172	4	21	940	3,5	23
Myllyoja	8.8.2017	0,42	44	4,7	372	5	28	1214	4,4	49
Myllyoja	10.10.2017	0,40	97	4,7	343	6	33	1160	13,6	43
*näyte fosforisiepparin jälkeen										



Hylöjärvenojan laskeutusallas ja Myllyoja



Kuva 3. Heinijärveen laskevien ojen väriluku, kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuus sekä orgaanisen hiilen määrä (TOC) eri vuosina.

Jänijärven alue

Jänijärvestä vesinäytteet otettiin noin 2,5 syvyydestä vedestä, pinnasta 0,5 m syvyydestä ja alusvedestä 0,5 m pohjan yläpuolelta, talvella (maaliskuu) ja kesällä (elokuu). Järven happitalanne alusvedessä oli kesällä hyvä ja talvellakin tyydyttävä (Taulukko 1). Jänijärvestä on otettu aikaisemmin näytteitä myös elokuussa 2011 (Tulonen 2011). Vedenlaadussa ei ole havaittavissa oleellista eroa aikaisemman ja tämän vuoden välillä, vaikkakin vuoden 2011 fosfori- ja klorofyllipitoisuudet olivat hieman alempia.

Heinijoesta, joka laskee Heini- ja Särkijärvestä Jänijärveen, näytteet otettiin kolme kertaa vuonna 2017. Verrattuna 2011 lähes vastaavina ajankohtina otettuihin näytteisiin Heinijoen fosfaatti-, kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet olivat nyt korkeampia. Jänijärvestä laskevassa Peräjoessa ravinnepitoisuudet olivat Heinijoen pitoisuuksien kanssa samalla tasolla. Kuitenkin maaliskuussa Jänijärvestä lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat selvästi korkeampia kuin Heinijoesta tulevan veden vastaavat pitoisuudet (Taulukko 3).

Vesinäytteet otettiin myös Jänijärveen laskevasta kahdesta ojasta, Pajulanojasta ja Kärkistenojasta. Pajulanojan alaosaan, jossa vesi kulkee laitumen läpi, on sijoitettu fosforisieppari. Näytteet otettiin saostuslaitteen yläpuolelta läheltä metsänrajaa ja noin 100 m laitteen alapuolelta pisteestä, jossa veden virtaus oli vielä selvästi havaittavissa. Pajulanojan vesi oli hyvin tummaa ja happamuus alhainen. Huolimatta fosforinsaostuslaitteesta ojan fosforipitoisuudet kohosivat huomattavasti virratessaan laitumen läpi.

Kärjensuon vedet virtaavat Kärkistenojan, Kolisevanojan sekä yhden nimettömän ojan kautta Jänijärveen. Valuma-alueelle on suunniteltu uudistusojitusta ja osa järven puoleisista vanhoista ojista on jo avattu. Kärkistenojassa virtausnopeus oli havaintoajankohtina korkea ja suoalueille tyypillisesti vesi oli hapanta ja orgaanisen aineksen tummentamaa. Lisäksi ravinnepitoisuudet, etenkin fosfaattifosforipitoisuus, olivat melko korkeita.



Pajulanojan fosforinsaostuslaite ja näytepisteet ylä- ja alajuoksulla.

Taulukko 3. Jänijärvestä lähtevän ja järveen tulevien vesien keskimääräinen virtausnopeus ja uoman vedenkorkeus sekä vedenlaatu 2017.

Havaintopiste	Pvm	Virtaus m/s	Veden korkeus cm	pH	Väriluku mg Pt/l (410 nm)	Fosfaattifosfori P/PO ₄ mg/m ³	Kokonaisfosfori P mg/m ³	Kokonaistyppi N mg/m ³	Kiintoaine mg/l	Org. kokonaishiili TOC mg/m ³
Heinijoki	20.3.2017	0,27	50	6,2	158	8	36	1099	3,6	20
Heinijoki	8.8.2017	0,17	40	6,1	276	14	62	1300	8,0	28
Heinijoki	10.10.2017	0,82	45	5,9	314	16	63	1430	9,8	31
Peräjoki	20.3.2017	0,06		6,2	151	21	74	1166	6,8	19
Peräjoki	8.8.2017	0,08	100	6,4	165	6	58	936	12,2	19
Peräjoki	10.10.2017	0,21	120	6,2	273	11	63	1130	8,8	25
Kärkistenoja	20.3.2017	0,29	14	5,0	486	24	70	1950	4,7	55
Kärkistenoja	8.8.2017	1,04	54	4,5	704	43	107	1552	9,6	76
Kärkistenoja	10.10.2017	1,00	21	4,2	591	25	70	1605	5,4	71
Pajulanoja yläosa	20.3.2017	0,12	9	4,6	384	7	34	1332	4,0	49
Pajulanoja alaosa	20.3.2017			4,8	406	23	87	1352	11,1	43
Pajulanoja yläosa	8.8.2017	0,21	17	4,4	734	10	41	1907	2,9	86
Pajulanoja alaosa	8.8.2017			4,4	734	34	101	1715	20,2	74
Pajulanoja yläosa	10.10.2017	0,54	33	4,4	549	10	40	1520	5,6	66
Pajulanoja alaosa	10.10.2017			5,7	574	110	189	1630	20,6	56

Johtopäätökset

Heinijärven vedenlaadussa ei ole havaittavissa selvää muutosta huolimatta valuma-alueella viime vuosina tehdyistä vesiensuojelutoimenpiteistä. Tila ei kuitenkaan ole huonontunut. Rehevässä matalassa järvestä vedenlaadussa tapahtuvat muutokset vaativat aikaa ja vähäiset muutokset voivat peittyä vuosittaisen veden laadussa tapahtuvan luonnollisen vaihtelun alle. Myönteisinä havaintoina voidaan pitää Luolalamminojassa sekä talvella järvestä aikaisemmin mitattujen korkeiden fosforipitoisuuksien kääntyminen laskuun.

Jänijärvi on Heinijärveä hieman rehevämpi, yhtä matala, mutta muodoltaan pitkänomainen. Jänijärvestä veden vaihtuvuus on hidasta, sillä tulovirtaamaltaan suurin Heinijoki ja järvestä laskeva Peräjoki sijaitsevat molemmat järven pohjoisosassa. Täten Jänijärven eteläosissa laajoilta suoalueilta laskevien pienempien ojien, kuten Kärkistenojan, tuoma kuormitus voi vaikuttaa merkittävästi järven vedenlaatuun. Pajulanojan tulosten perusteella ei voitu tarkasti arvioida sinne sijoitetun fosforisiepparin toiminnan tehokkuutta, sillä sen vaikutukset peittyvät laidunmaan aiheuttaman lisäkuormituksen alle. Toisaalta tulokset osoittavat myös, että on tarpeen löytää uusia ratkaisuja lähellä vesistöjä sijaitsevien laidunmaiden kuormituksen vähentämiseksi.

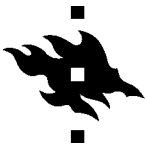
Aikaisemmat raportit:

Ala-Opas P. ja Huitu E. 2008. Tammelan Heinijärven vedenlaatu- ja kalastus selvitys v. 2007. Helsingin yliopisto. Lammin biologinen asema. 9 s.

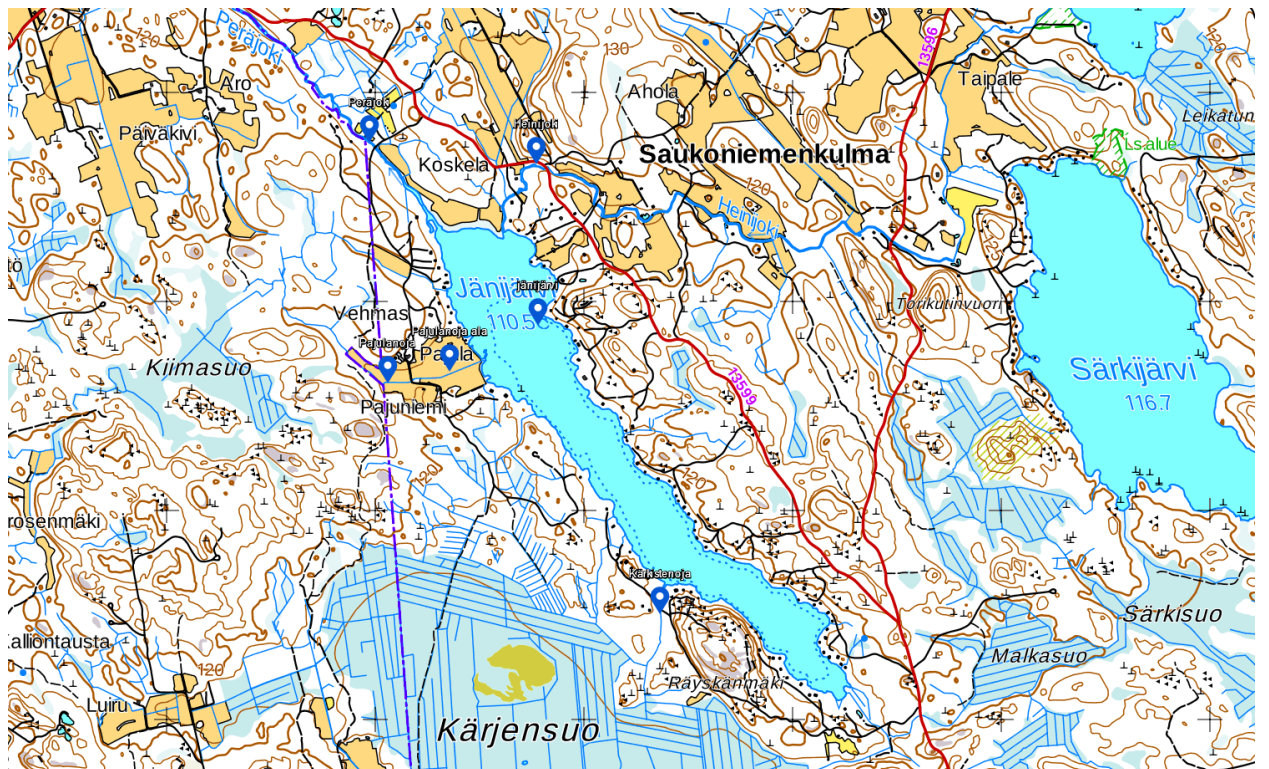
Tulonen, T. 2011. Luoteis-Tammelan vesistöjen vedenlaatuselvitys v. 2011. Helsingin yliopisto. Lammin biologinen asema. 4 s.

Tulonen T. 2014. Heinijärven vedenlaatuselvitys 2014. Helsingin yliopisto. Lammin biologinen asema. 7 s.

Tulonen, T. 2016. Heinijärven vedenlaatuselvitys 2016. Helsingin yliopisto. Lammin biologinen asema. 9 s.



Heinijärven alueen näytteenottopisteet.



Jänijärven alueen näytteenottopisteet