



Lehijärven kuormitus selvitys 2023-2024

KVVY Tutkimus Oy



RAPORTTI
2024

Lehijärven kuormitusselvitys 2023-2024

27.9.2024

KVYVY Tutkimus Oy. 2024. Lehijärven kuormitusselvitys 2023-2024. 19 s.

Tekijä:

KVYVY Tutkimus Oy / Tampere
Riina Ruususaari, tutkimusinsinööri (AMK)

Tilaaja:

HS-Vesi Oy / Ari Kaunisto

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	VALUMA-ALUEEN YLEISKUVAUS JA MAANKÄYTTÖ	1
3.	VALUMAOLOSUHTEET JA NÄYTTEENOTON TOTEUTUMINEN	4
3.1	Näytteenoton ajankohtien sadanta ja valuma	4
3.2	Näytteenottopisteet	4
3.3	Myllyojan virtaamamittausasemat ja hetkelliset virtaamat tutkimusjaksolla	5
3.4	Näytteenotto.....	7
4.	VEDENLAATU.....	8
4.1	Lehijärvi.....	8
4.2	Ojapisteet	9
4.2.1.	Vuosien 2014 ja 2020 ojatutkimukset.....	9
4.2.2.	Myllyojan vedenlaatu 2023-2024.....	9
4.2.3.	Sattulanojan, Haikonojan, Ihalemmenojan ja Leteenojan vedenlaatu 2023-2024 12	
5.	VALUMA-ALUEELLA SYNTYVÄ KUORMITUS.....	13
5.1	Valuma-alueen tarkastelu (VEMALA).....	13
5.2	Ojen kuormitustarkastelu 2023-2024	14
5.2.1.	Myllyojan ravinneainevirtaamat	14
5.2.2.	Sattulanojan, Haikonojan, Ihalemmenojan ja Leteenojan ravinneainevirtaamat 16	
6.	YHTEENVETO	17

VIITTEET

LIITTEET

Liite 1. Tarkkailutulokset

Liite 2. Vuosien 2014 ja 2020 tutkimukset

Lehijärven kuormitusselvitys 2023-2024

1. Johdanto

Hämeenlinnan kaupunki, Hattulan kunta, HS-Vesi ja Lehijärven suojeluyhdistys ovat päättäneet yhteistyössä tarkentaa Lehijärveen kohdistuvaa kuormitusta noin vuoden mittaisella seurantajaksolla, jonka aikana seurataan Lehijärveen purkautuvien merkittävien ojien vedenlaatua ja virtaamaa. Työn tilaajana toimii HS-Vesi Oy ja työ tilattiin KVVY Tutkimus Oy:ltä vuosina 2023-2024.

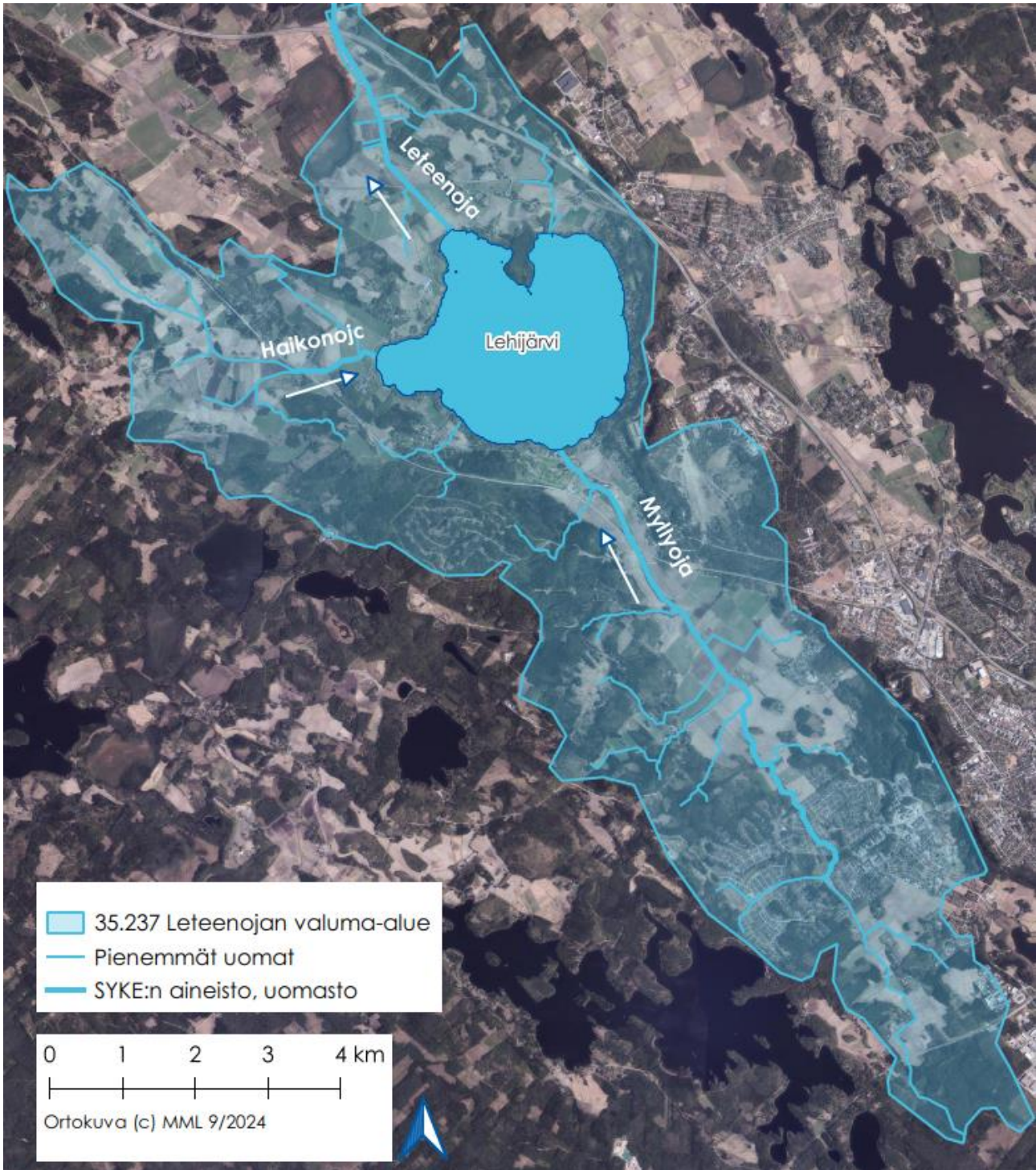
Vuosina 2023-2024 tehtyjen tutkimusten tavoitteena oli selvittää Lehijärveen laskevien ojien vedenlaadun nykytilanteen lisäksi Lehijärveen valuma-alueelta kohdistuvan kuormituksen suuruus sekä missä kuormitus ensisijaisesti muodostuu. Kuormituksen selvittämiseksi Lehijärveen laskevien ojavesien laatua tutkittiin kuukausittain vaihtelevista havaintopaikoista heinäkuusta 2023 elokuuhun 2024. Myös aiempia selvityksiä (Jutila 2006, Kaisto 2016, ojatutkimukset 2014 ja 2020) hyödynnettiin raportoinnissa. Lisäksi valuma-alueella syntyvää kuormitusta tarkasteltiin VEMALA-mallinnuksen avulla.

2. Valuma-alueen yleiskuvaus ja maankäyttö

Lehijärvi sijaitsee Leteenojan valuma-alueella (35.237), jonka kokonaispinta-ala on 69,44 km². (kuva 2.1). Uomaltaan pisin Lehijärveen laskeva oja on Myllyoja, ja järveen laskee useita muitakin pienempiä oja. Valuma-alueen vedet purkautuvat Lehijärvestä Leteenojaa pitkin pohjoiseen Vanajaveden Heinunlahteen. Järki-hankkeen puitteissa (aktiivinen vuodet 2002-2006) rakennutettiin Myllyojaan laskeutusallasketju Vuorentaan kohdalle. Hankkeen loppuraportissa (Jutila 2006) todetaan, että Lehijärven ulkoinen kuormitus on suurta ja sen pääasiallinen lähde on maatalous sekä haja-asutus ja kesäasutus. Myllyojan alajuoksun länsipuolella on golf-kenttä ennen ojan laskua Lehijärveen.

Valuma-alueella maankäyttö painottuu metsäisempään suuntaan havumetsien, lehtimetsän ja harvapuustaisen alueen muodostaessa yhteensä n. 45 % vuoden 2018 maankäyttöosuuksista (taulukko 2.1). Peltojen sekä pienipiirteisen maatalousmosaiikin osuus vuoden 2018 aineistossa on puolestaan 34 % eli noin kolmanneksen. Pidemmällä aikavälillä on havaittavissa muutos harvapuustaisen alueen metsittymiskehityksestä sekä havupuuston osittaisesta korvautumisesta sekametsätyypillä. Väljästi rakennetun asuinalueen osuus on jonkin verran kasvanut ja muodosti vuonna 2018 9,8 % osuuden valuma-alueesta. Vuonna 2018 Leteenojan valuma-alueella ei aineiston perusteella ollut enää

avosuota, laidunmaita tai maa-ainesten ottoalueita, vaan maankäyttötyypit ovat korvautuneet toisilla.

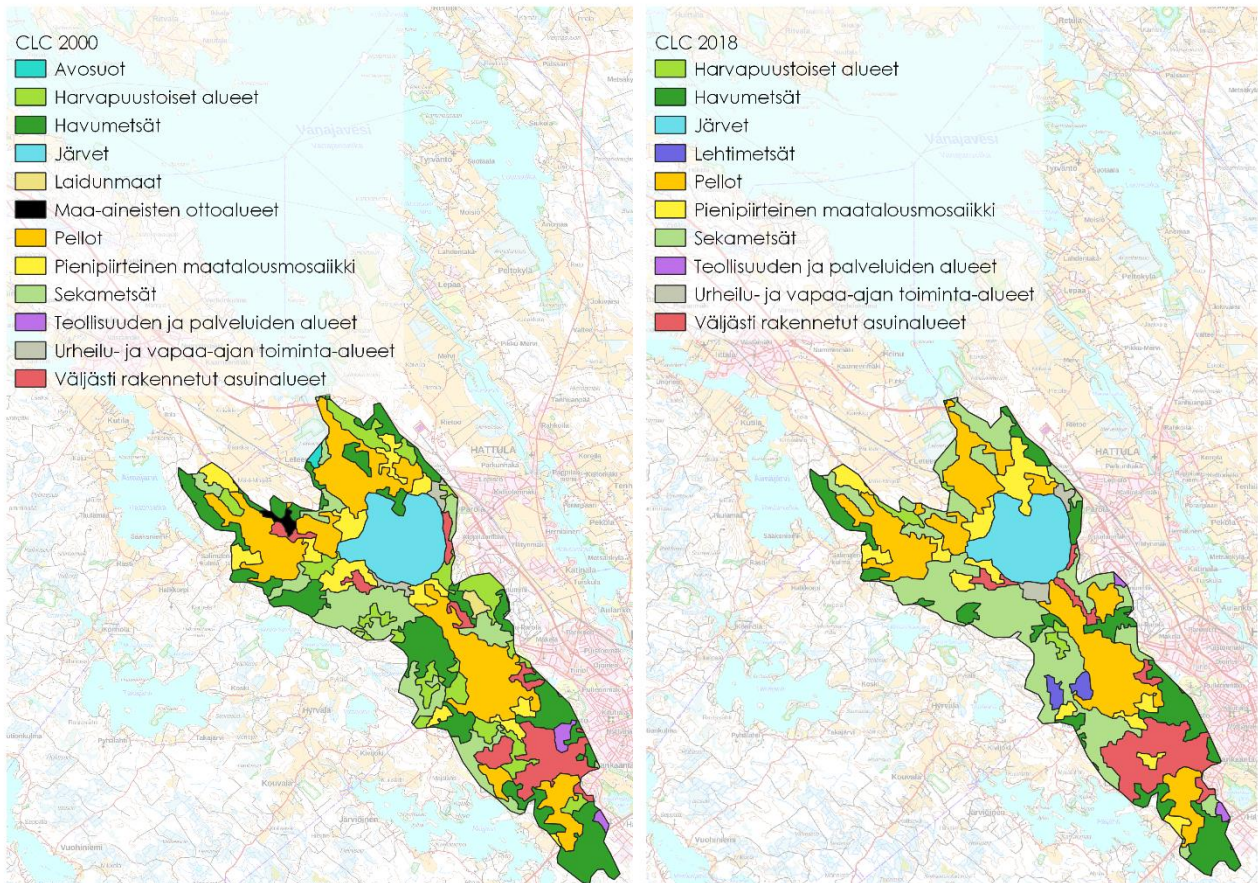


Kuva 2.1. Lehijärven valuma-alue (Leteenoja ja 35.237) ja vesien kulkusuunta. Kuvassa on esitetty SYKE:n aineistoihin perustuen Lehijärvi, Leteenojan valuma-alueen rajaus sekä uomaverkosto (SYKE, haettu 16.4.2024).

Maankäyttöluokkien muutos on esitetty lisäksi alla karttamuodossa (kuva 2.2) vertailemalla valuma-alueelle esitettyjä CORINE-aineiston luokituksia vuosilta 2000 ja 2018.

Taulukko 2.1. Leteenajan valuma-alueen maankäyttöluokat perustuen Corine Land Cover-aineistoon (25 ha vektoriaineisto) vuosilta 2000 ja 2018 (Lähde: Syke, EEA, EU/Copernicus) sekä muutos vuosien välillä.

Maankäyttömuotojen suhteellinen osuus	2000	2018	muutos
Avosuot	0,3 %	0 %	-0,3 %
Harvapuustoiset alueet	10,3 %	1,4 %	-8,9 %
Havumetsät	21,9 %	14,2 %	-7,7 %
Järvet	10,0 %	10,2 %	0,2 %
Lehtimetsät	0 %	1,2 %	1,2 %
Laidunmaat	0,5 %	0 %	-0,5 %
Maa-aineisten ottoalueet	0,5 %	0 %	-0,5 %
Pellot	25,4 %	25,2 %	-0,2 %
Pienipiirteinen maatalousmosaiikki	8,2 %	8,8 %	0,6 %
Sekametsät	12,8 %	27,6 %	14,8 %
Teollisuuden ja palveluiden alueet	0,8 %	0,4 %	-0,4 %
Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet	0,9 %	1,2 %	0,3 %
Väljästi rakennetut asuinalueet	8,3 %	9,8 %	1,5 %

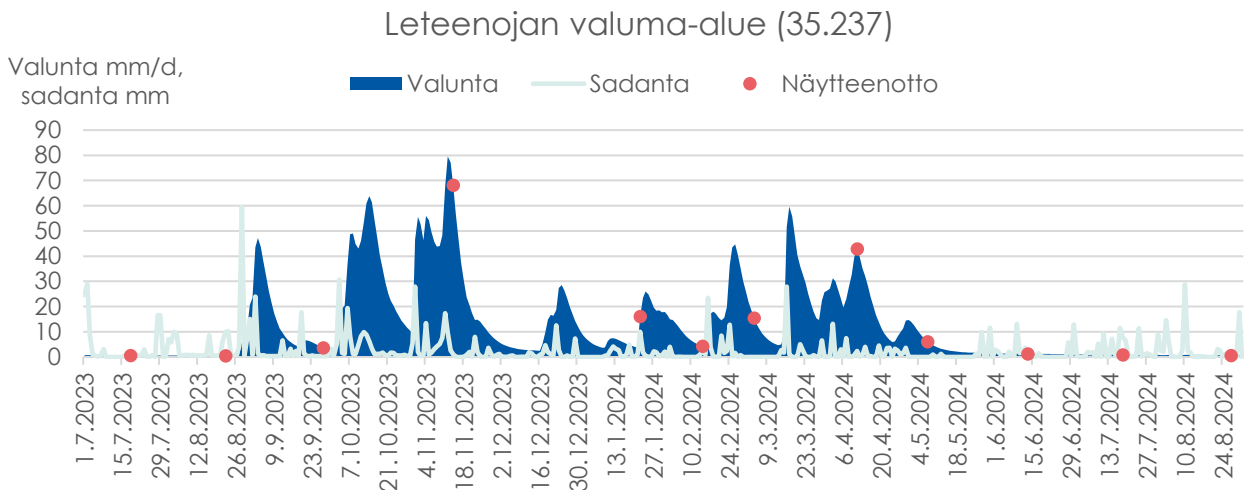


Kuva 2.2. Leteenajan valuma-alueen maankäyttöluokat perustuen Corine Land Cover-aineistoon (25 ha vektoriaineisto) vuosilta 2000 ja 2018 (Lähde: Syke, EEA, EU/Copernicus).

3. Valumaolosuhteet ja näytteenoton toteutuminen

3.1 Näytteenoton ajankohtien sadanta ja valuma

Vesistönäytteenoton aikataulu on esitetty Leteenojan vesistöalueen valumien kanssa samassa kuvassa (kuva 3.1). Näytteenottojen aikaan ei esiintynyt erityisen runsaita valumahuippuja lukuun ottamatta marraskuuta 2023 sekä huhtikuuta 2024.



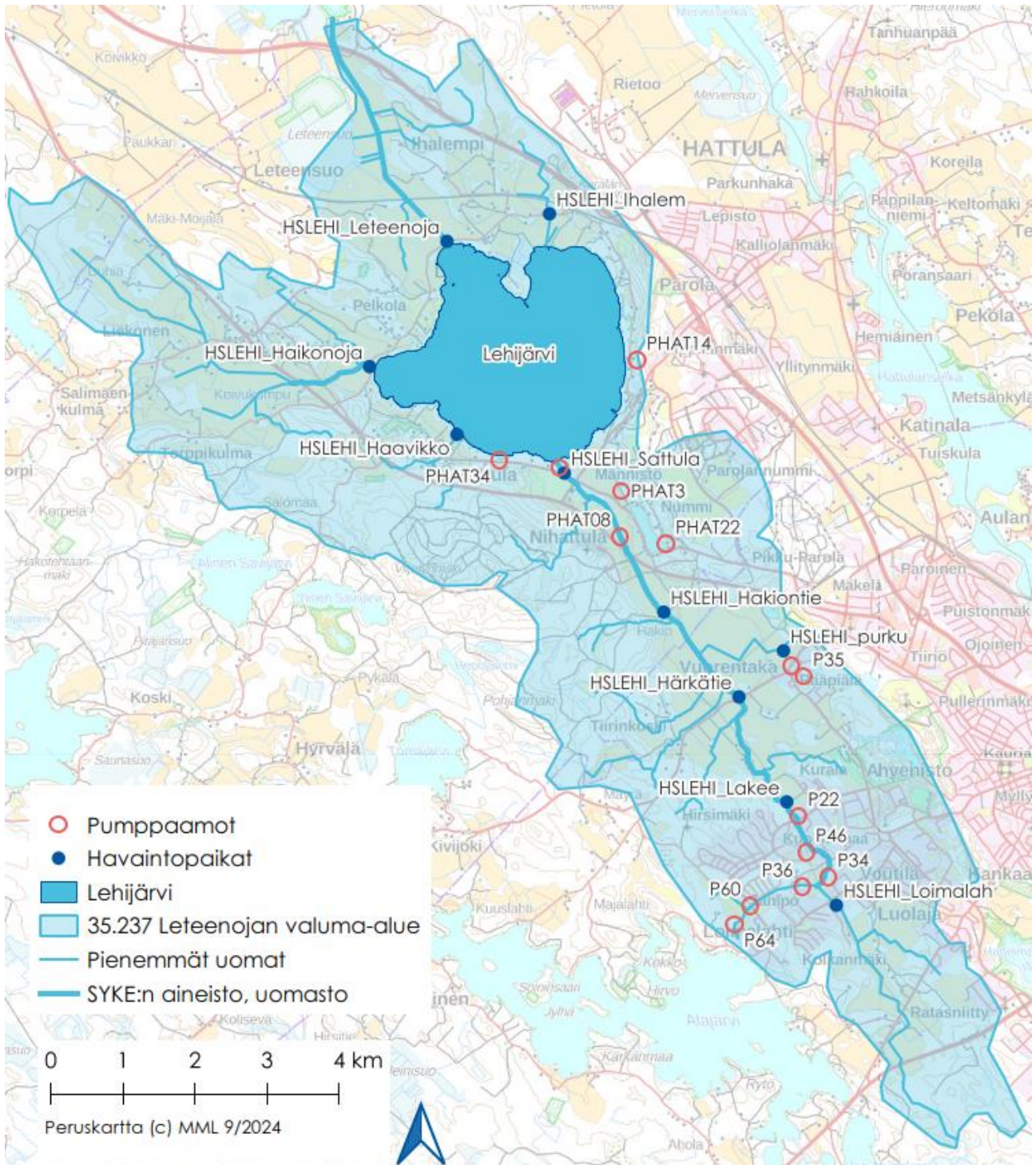
Kuva 3.1. Vuorokausivalunta Leteenojan valuma-alueella) 1.7.2023-30.8.2024. Punaiset pisteet kuvaavat näytteenottoajankohtia. Lähde: WSFS-Vesistömallijärjestelmä/Vemala.

3.2 Näytteenottopisteet

Lehijärveen laskevien ojien sekä Lehijärvestä laskevan Leteenojan vedenlaatua tutkittiin yhteensä 10 pisteeltä (taulukko 3.1, kuva 3.2). Osalla Myllyojan havaintopaikoista näytteenotto toteutettiin tarkkailujaksolla kuukausittain (12 krt), osalla harvemmin (4 krt).

Taulukko 3.1. Näytteenoton havaintopaikat koordinaatteineen (ETRS-TM35FIN) sekä Lehijärveen laskeva reitti

Tunnus	Näytepaikan nimi	X	Y	Laajuus	Oja
HSLEHI_Loimalah	Loimalahdenpolun rumpu	359298	6762892	tiheä (12 krt)	Myllyoja
HSLEHI_Lakee	Lakeen hulevesipump. ap rumpu	358610	6764325	tiheä (12 krt)	
HSLEHI_Härkätie	Myllyojan Hämeen Härkätien rumpu	357947	6765780	(suppea (4 krt)	
HSLEHI_purku	Hulevesipump. purku Hakionsuo	358564	6766419	(suppea (4 krt)	
HSLEHI_Hakiontie	Hakiontien rumpu	356904	6766956	tiheä (12 krt)	
HSLEHI_Sattula	Sattulantien rumpu	355523	6768883	tiheä (12 krt)	Sattulanoja
HSLEHI_Haavikko	Sattulanoja: Haavikkotien rumpu	354034	6769418	(suppea (4 krt)	
HSLEHI_Haikonoja	Haikonoja: Ihalammentien rumpu	352822	6770359	(suppea (4 krt)	
HSLEHI_Ihalem	Ihalemmenoja: Ihalammentien rumpu	355318	6772477	(suppea (4 krt)	
HSLEHI_Leteenoja	Leteenoja (Lehijärvestä laskeva)	353896	6772095	(suppea (4 krt)	-



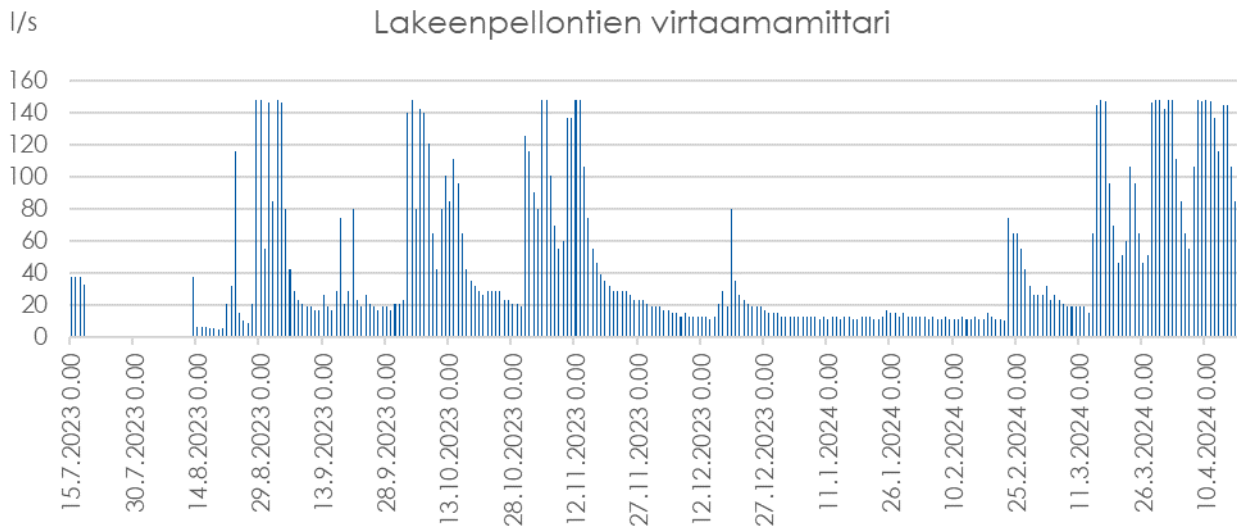
Kuva 3.2. Leijärven kuormituselvityksen havaintopaikkojen sijainti kartalla sekä HS-Veden pumppaamoiden summittainen sijainti (tiedot saatu HS-Vedeltä 20.9.2024).

3.3 Myllyojan virtaamamittausasemat ja hetkelliset virtaamat tutkimusjaksolla

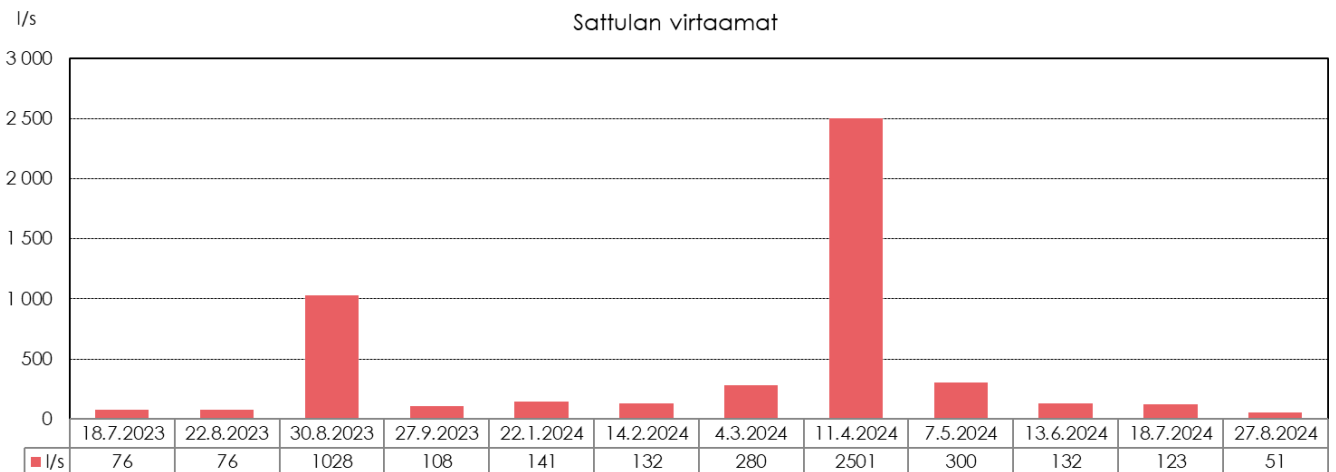
Valuma-alueella on lisäksi erilliset virtaama-asemat Myllyojassa Loimalahdentien, Lakeenpellontien ja Sattulan kohdilla. Kuvassa (kuva 3.3) on esitetty Lakeenpellontien aseman virtaamamittauksen tulokset aikavälillä 7/2023-4/2024 ja kuvassa (kuva 3.4) Sattulan virtaamamittauksen virtaamia

perustuen purkautumiskäyrään yksittäisinä havaintoajankohtina välillä 7/2023-8/2024. Sattulantien osalta on huomioitava, että virtaamat perustuvat purkautumiskäyrään. Sattulantien virtaamat poikkeavat näytteenoton yhteydessä arvioiduista hetkellisistä virtaamista etenkin kevään 2024 osalta. Loimalahdentien aseman osalta tuloksia ei käsitellä tässä raportissa.

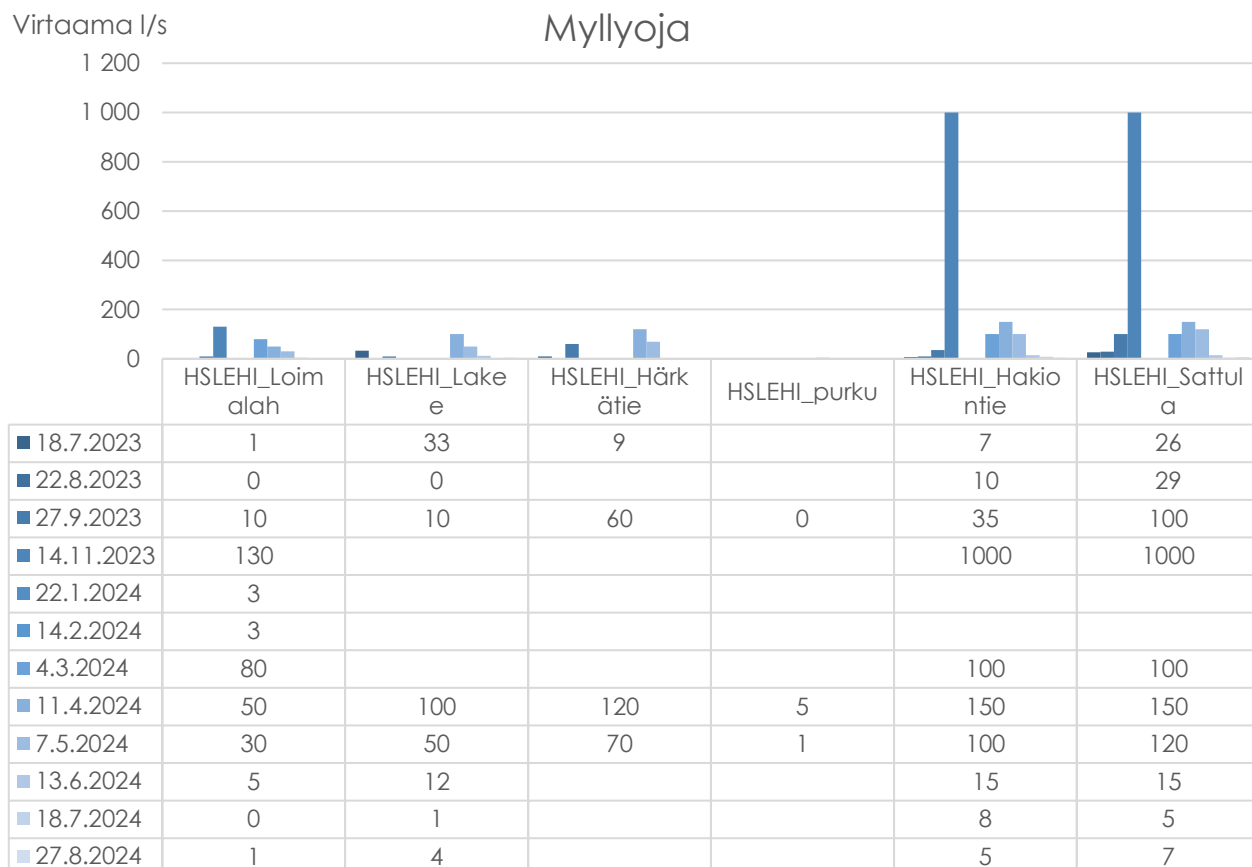
Lisäksi kuvaajissa (kuva 3.5 ja kuva 3.6) on esitetty näytteenoton yhteydessä arvioidut Myllyjoen sekä muiden havaintopaikkojen virtaamat. Kaikkina ajankohtina virtaamaa ei ole voitu määrittää esimerkiksi jää- ja lumitilanteesta johtuen.



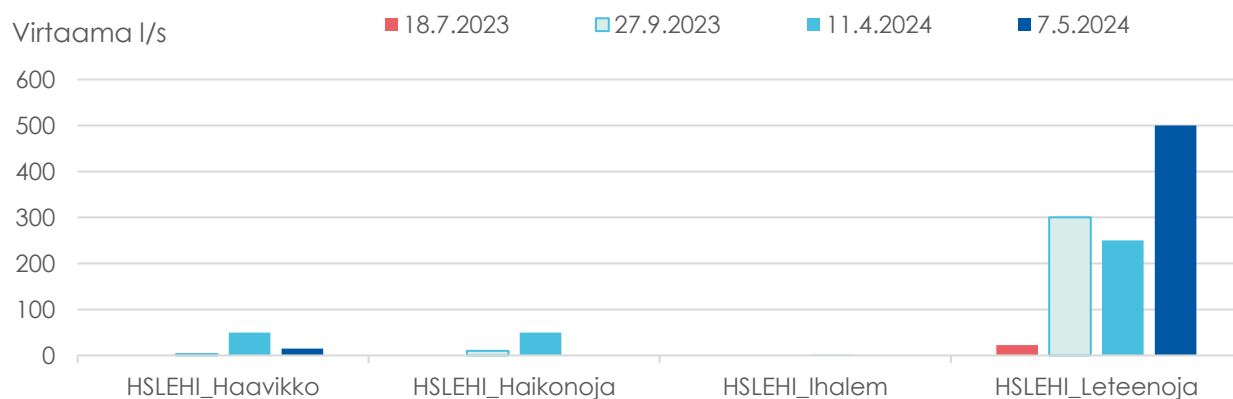
Kuva 3.3. Lakeenpellontien aseman virtaamavaihtelu 7/2023-4/2024. Lakeenpellontien asemalla on kaksi rumppua, joista toisessa mittari sijaitsee. Esitetty virtaama on siten kerrottu kahdella.



Kuva 3.4. Sattulantien virtaamavaihtelu 7/2023-8/2024. Virtaama-arvio perustuu purkautumiskäyrään. Purkautumiskäyrä on määritetty 7 kpl virtaamamittausten perusteella.



Kuva 3.5. Näytteenoton yhteydessä arvioidut virtaamat Myllyjojan asemilla 7/2023-5/2024.



Kuva 3.6. Näytteenoton yhteydessä arvioidut virtaamat Sattulanojan, Haikonojan, Ihalemmenojan ja Leteenonjan asemilla 7/2023-5/2024.

3.4 Näytteenotto

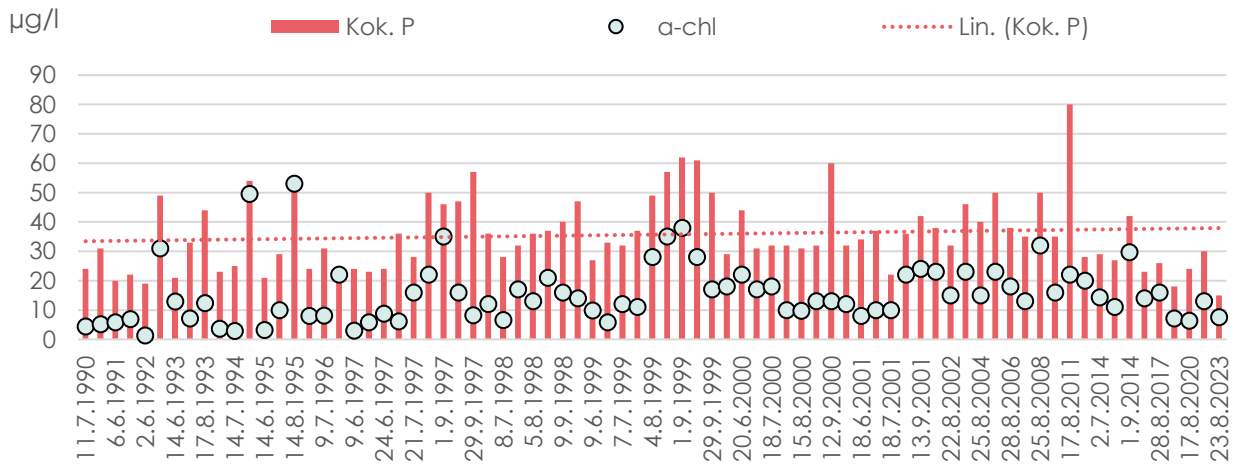
Näytteenotto toteutettiin KVVY Tutkimus Oy:n näytteenotto-ohjeiden mukaan lukuun ottamatta heinäkuuta, jonka näytteenottokierrosta ei tehnyt KVVY. Näytteenotto-ohjeiden lisäksi noudatettiin työturvallisuuden ja laadunvarmistuksen toimintaohjeita. Näytteenotosta vastasivat KVVY Tutkimus Oy:n sertifioidut näytteenottajat. Näytteenoton yhteydessä arvioitiin ojaveden virtaama. Näytteille tehtiin tarkkailuohjelman mukaiset analyysit. Näytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa. KVVY

Tutkimus Oy:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Tulokset on esitetty kokonaisuudessaan raportin liitteellä 1.

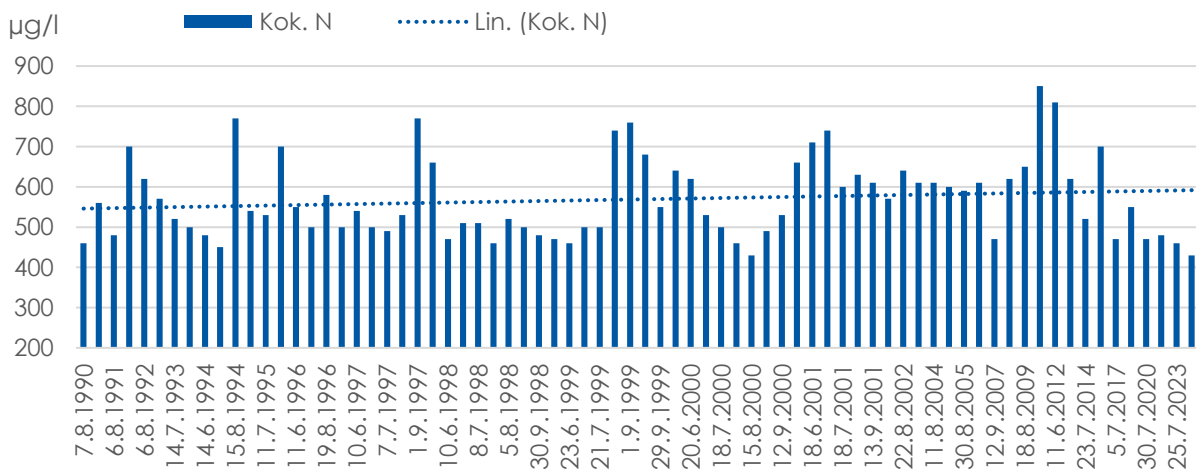
4. Vedenlaatu

4.1 Lehijärvi

Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta haettiin lisäksi vedenlaatutiedot Lehijärven osalta taustatiedon kartoittamiseksi. Lehijärvi on tyypitelty luokkaan pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh) ja sen ekologinen luokitus on vesienhoidon 3. kaudella luokiteltu Pirkanmaan ELY-keskuksen toimesta tyydyttäväksi. Järvellä on useita seurantapisteitä, joista esitetty järven syvänteellä sijaitsevan havaintopaikan Lehijärvi, keskiosa 2 tulokset niiden ollessa lukumääräisesti suurimmat ja viimeaikaisimmat (kuva 4.1, kuva 4.2).



Kuva 4.1. Lehijärven pintaveden kokonaisfosfori- ja α -klorofyllipitoisuudet havaintopaikalla Lehijärvi, keskiosa 2 avovesikauden (kesä-syyskuu) havaintojankohtina vuosina 1990–2023.



Kuva 4.2. Lehijärven pintaveden kokonaistyyppipitoisuus havaintopaikalla Lehijärvi, keskiosa 2 avovesikauden (kesä-syyskuu) havaintojankohtina vuosina 1990–2023.

Pitkällä aikavälillä ravinnetasoissa on havaittavissa aivan lievä kasvava trendi, joskin jaksolla 2017-2023 pitoisuudet ovat olleet avovesikaudella laskusuuntaiset. Levän määrää kuvaavan a-klorofyllin ja fosforin pitoisuuksilla on positiivinen kohtalainen korrelaatio (kuva 4.1).

4.2 Ojapisteet

4.2.1. Vuosien 2014 ja 2020 ojatutkimukset

Hämeenlinnan kaupungilta saatujen aineistojen perusteella vuosina 2014 sekä 2020 tutkittiin Myllyojan vedenlaatua 13 pisteeltä pääuoman varrelta (20.8.2014) sekä 7 pisteeltä 20.10.2020. Tulokset ja koepaikat on esitetty liitteellä 2. Vuoden 2014 tuloksia on käsitelty laajemmin opinnäytetyössä (Kaisto, 2016).

Vuoden 2014 tulosten perusteella ravinnetasot vaihtelivat Myllyojassa kokonaisfosforin osalta 11-170 µg/l ja kokonaistypen osalta 480-1500 µg/l. Suolistoperäisten enterokokkien pesäkeluku oli suurimmillaan Sammontien ja Hirsimäen kohdalla (n. 20 000 ja 11 000 pmy/100ml), mutta koholla jo yläjuoksulla Luolajantien kohdalla (5 300 pmy/100 ml). Luolajantie sijaitsee vesien virtaussuunnassa HS-Veden pumppaamoiden yläpuolella. Lokakuun 2020 osalta tuolloisilta koepaikoilta ei tutkittu bakteereita, mutta ravinnepitoisuudet olivat hieman korkeammat (kok. N 1 500-2 000 µg/l, kok. P 31-210 µg/l.)

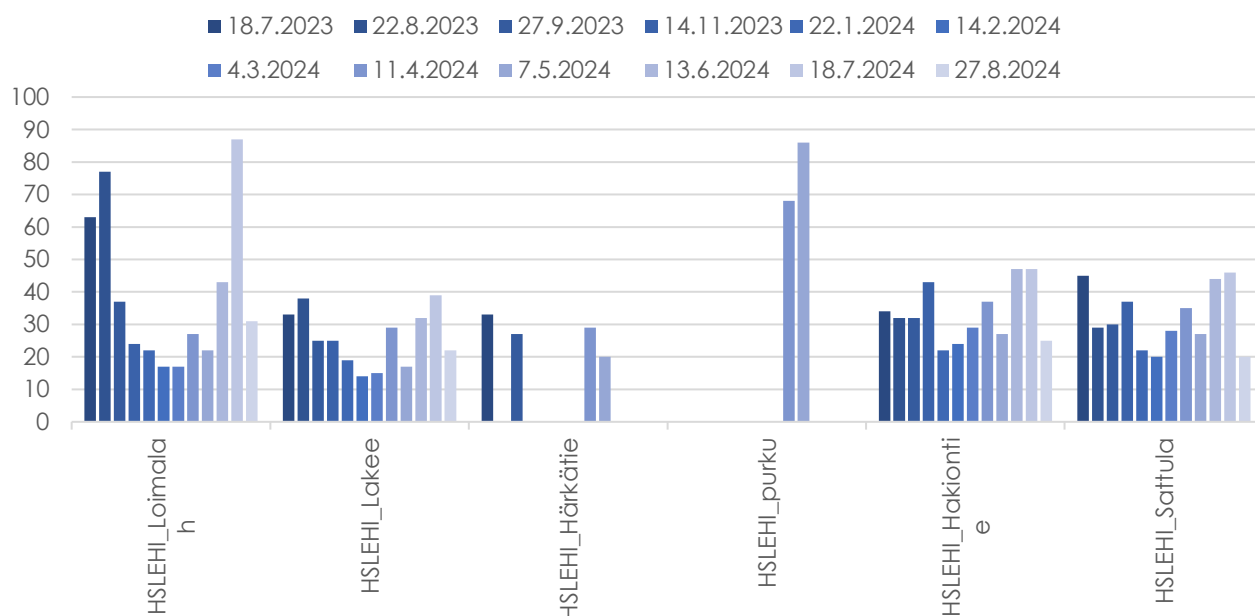
4.2.2. Myllyojan vedenlaatu 2023-2024

Myllyojan näytteenotoista hulevesipumppaamon purkukohta Hakionsuon peltoalueelta oli kuiva syyskuussa 2023, heinäkuussa 2023 pisteellä ei ollut näytteenottoa. Heinäkuussa 2023 läheteellä ei pyydetty määrittämään *E. coli*-bakteeria ja suolistoperäisiä enterokokkeja, joten ko. käynnin osalta tuloksia ei ole esitetty bakteerikuvaajissa. Muina ajankohtina näytteet saatiin suunnitelman mukaisesti.

Ravinnepitoisuudet olivat fosforin osalta pääsääntöisesti suurimmillaan jo Myllyojan yläjuoksulla Loimalahdenpolun rummun kohdalla (kuva 4.3). Kohonneet pitoisuudet painottuivat ajankohtiin, jolloin virtaama kyseisellä kohdalla oli melko alhainen (≤ 10 l/s). Pitoisuuksissa korostuu hulevesipumppaamon purkukohta Hakionsuon peltoalueelta (HSLEHI_purku), jolta saatiin vain kaksi näytettä. Lakeen hulevesipumppaamon jälkeen fosforitaso pääsääntöisesti kohosi hieman alempana uomassa sijaitsevalla Hakiontien rummulla (HSLEHI_Hakiontie). Hakiontien rummun ja alimpana Myllyojassa sijaitsevan Sattulantien rummun (HS_SATTULA) välillä ei juuri havaittu pitoisuuseroja tutkittuina ajankohtina.

kok. P µg/l

Myllyoja

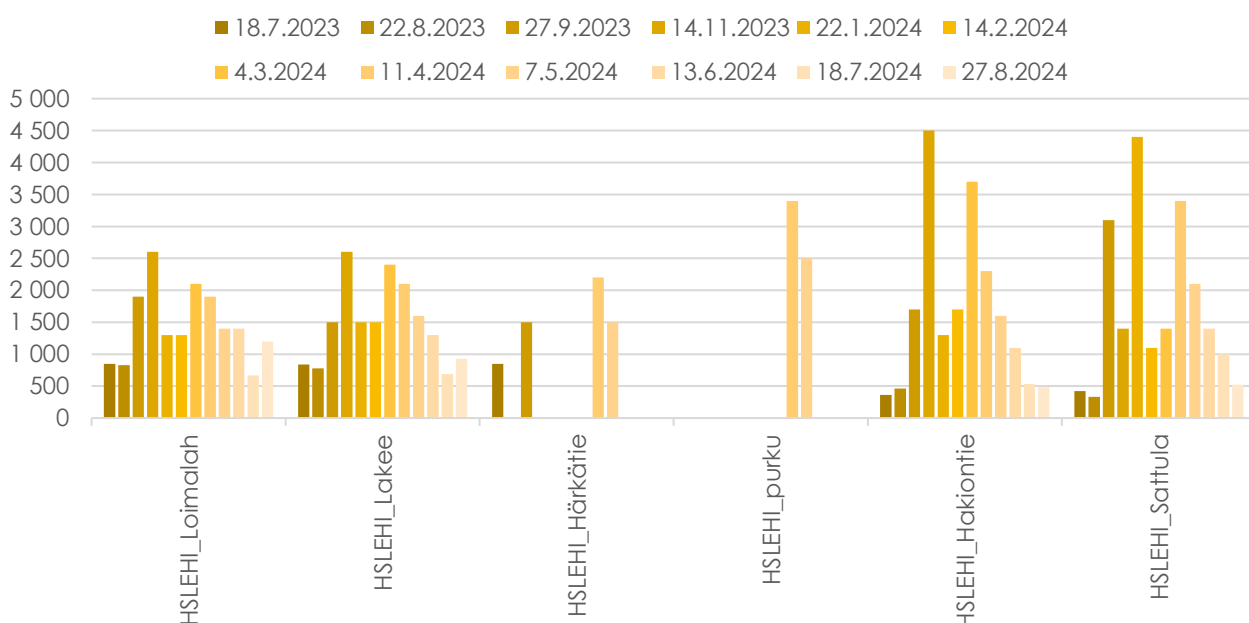


Kuva 4.3. Myllyojan ojahavaintopaikkojen kokonaifosforipitoisuus jaksolla 7/2023-8/2024.

Kokonaistypen osalta suurimmat pitoisuudet puolestaan havaittiin alajuoksulla Hakiontien rummun ja Sattulantien rummun kohdilla, joskin pitoisuudet olivat ajoittain koholla jo ylempänä uomassa (kuva 4.4). Myös täällä hulevesipumppaamon purkukohta Hakionsuon peltoalueelta korostuu korkeilla pitoisuuksillaan Myllyojan uomassa sijaitsevan Härkätien rummun (HSLEHI_Härkätie) pitoisuuksiin verrattuna.

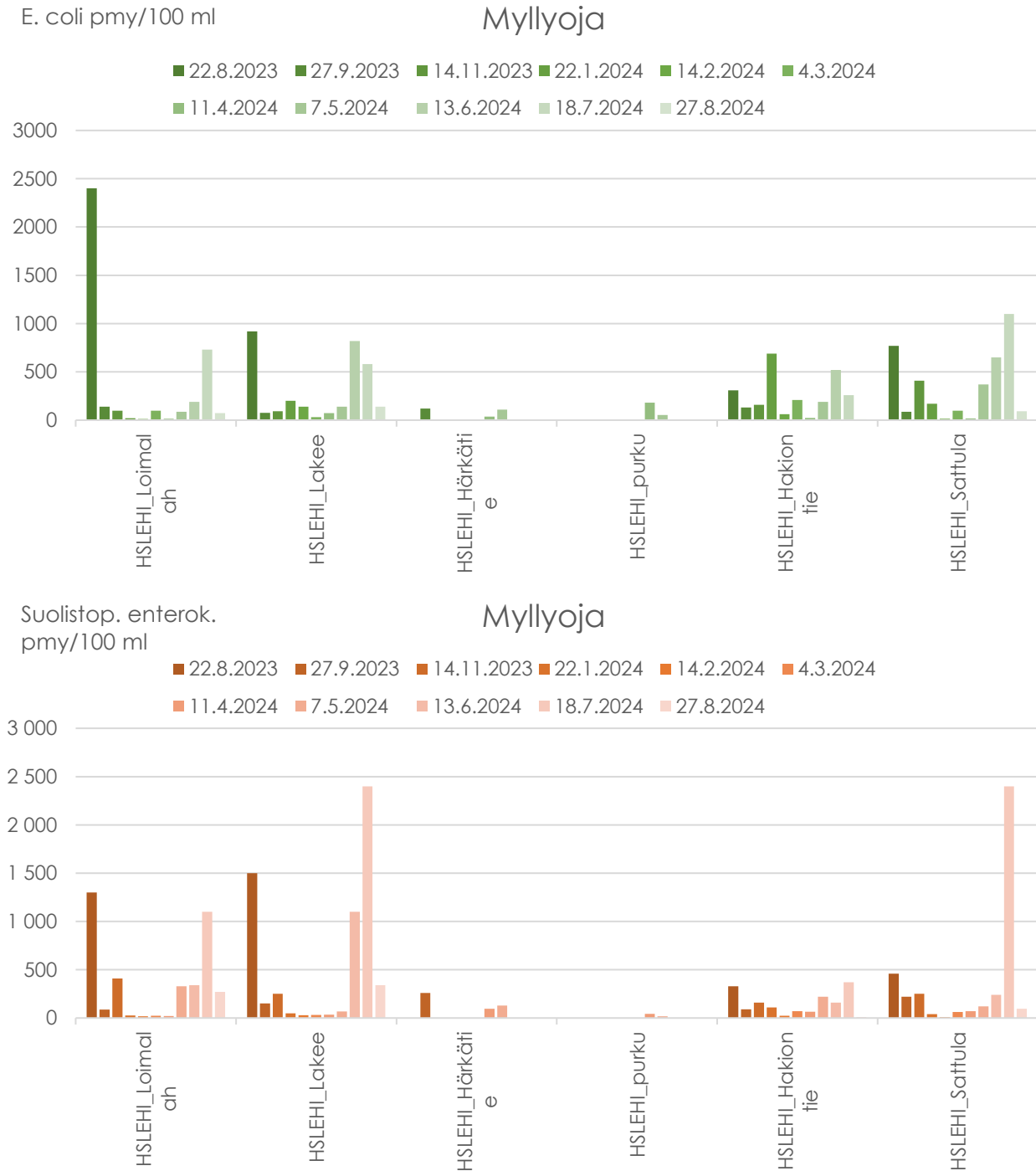
kok. N µg/l

Myllyoja



Kuva 4.4. Myllyojan ojahavaintopaikkojen kokonaistyyppipitoisuus jaksolla 7/2023-8/2024.

Hygieenisen kuormittuneisuuden osalta on esitetty *E. coli* sekä suolistoperäisten enterokokkien pesäkelukumäärät (kuva 4.5kuva 2.1). Kuvaajista on jätetty pois Sattulantien rummun (HS_Sattula) 30.8.2023 toteutetun näytteenoton tulokset, jotka liittyivät Myllyojan viereisille ojille nousseen tulvan seurantaan (ks. liite 1). *E. coli*-bakteerin pitoisuuksista on havaittavissa, että lukuun ottamatta elokuun 2023 poikkeuksellisen suuria pesäkelukuja Loimalahdenpolun rummun sekä Lakeen hulevesipumpun alapuolisella rummun välillä bakteerien määrä kasvaa keskimäärin lievästi. Hakiontien ja Sattulantien rummun välillä *E. coli*-bakteeripitoisuudet pääsääntöisesti niin ikään kasvoivat hieman.



Kuva 4.5. Myllyojan ojahavaintopaikkojen bakteeripitoisuudet jaksolla 8/2023-8/2024.

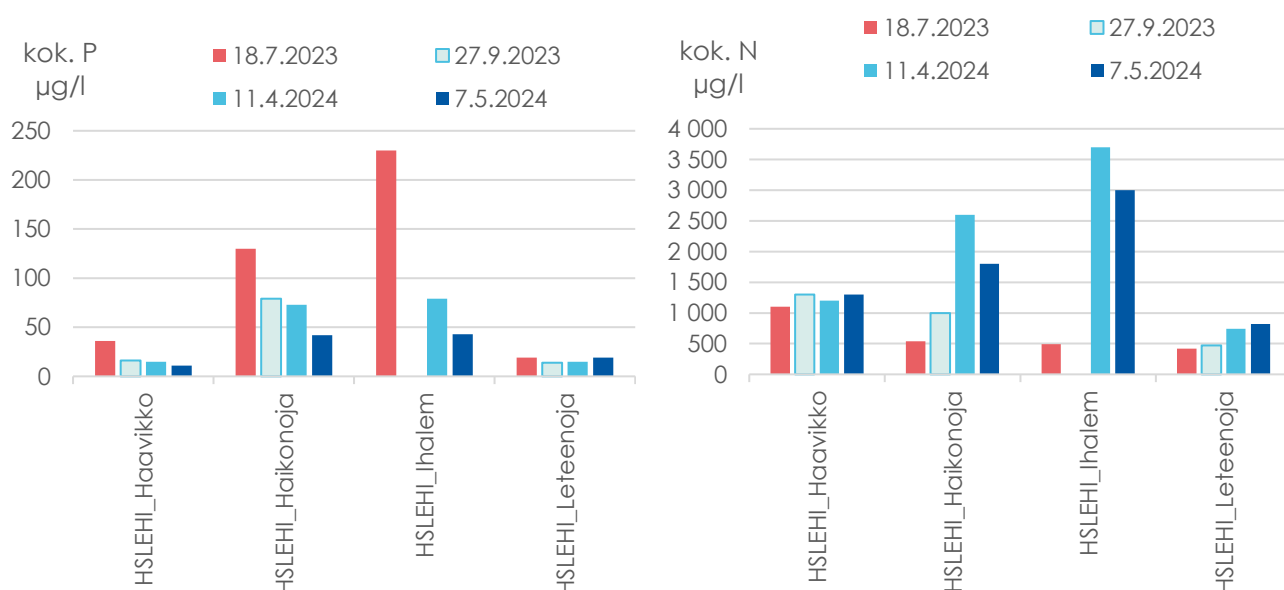
Suolistoperäisten enterokokkien osalta kuormittuneisuus on ollut hieman voimakkaampaa todettujen pesäkelukumäärien ollessa suurempia, ja etenkin 18.7.2024 hygieeninen kuormittuneisuus oli voimakasta. Verrattaessa tuloksia sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen 354/2008 (toimenpiderajat *E. coli* -bakteerille 1000 pmy/100 ml ja suolistoperäisten enterokokkien 400 pmy/100 ml) ylityksiä tapahtui *E. coli* osalta Loimalahdenpolun rummulla 22.8.2023 ja Sattulantien rummulla 18.7.2024. Suolistoperäisten enterokokkien osalta ylityksiä tapahtui useammin, 22.8.2023 Loimalahden, Lakeen ja Sattulan kohdalla, 14.11.2023 Loimalahden, 13.6.2024 Lakeen, ja 18.7.2024 jälleen Loimalahden, Lakeen ja Sattulan kohdalla.

4.2.3. Sattulanojan, Haikonojan, Ihalemmeojan ja Leteenojan vedenlaatu 2023-2024

Ihalemmeoja oli kuiva elokuussa 2023. Heinäkuussa 2023 lähetteellä ei pyydetty määrittämään *E. coli* -bakteeria ja suolistoperäisiä enterokokeja, joten ko. käynnin osalta tuloksia ei ole esitetty bakteerikuvaajissa. Muilta osin näytteet saatiin suunnitelman mukaisesti (kuva 4.6).

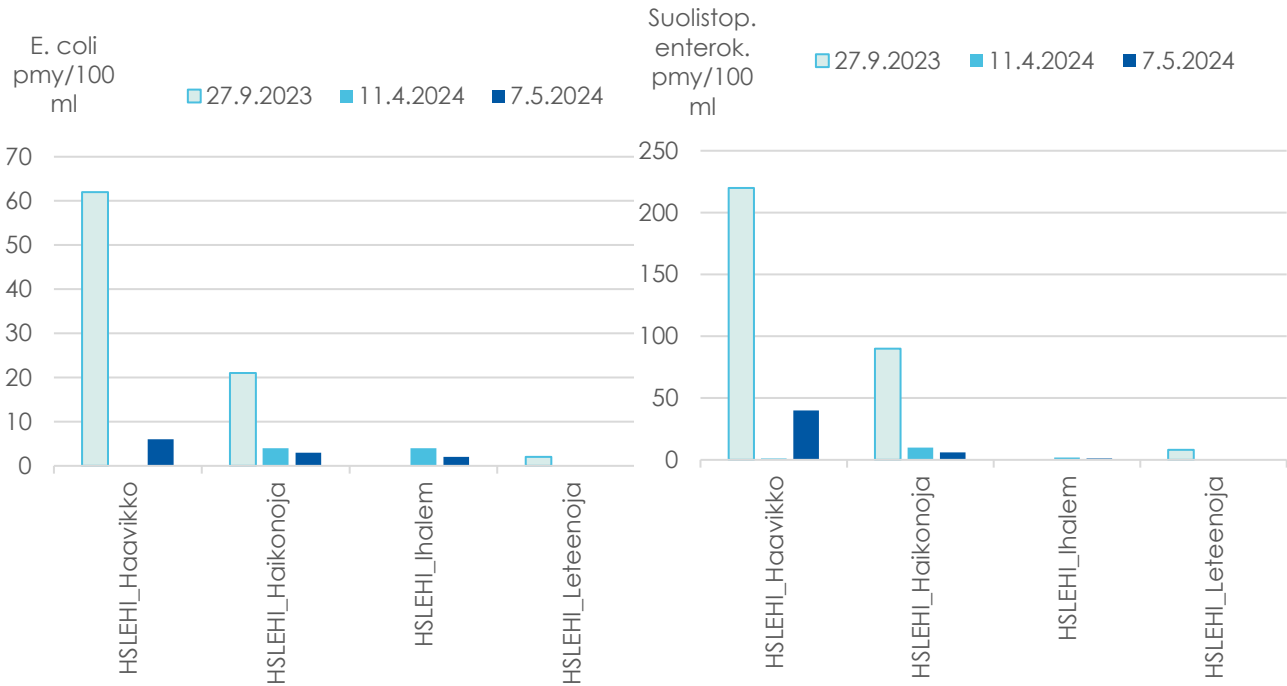
Suurimmat fosforipitoisuudet (230 ja 130 µg/l) todettiin Ihalemmeojassa Lehijärven koillispuolella sekä länsipuolella Haikonojassa heinäkuussa 2023, mutta tuolloin näytteet on otettu seisovasta vedestä. Keskimäärin kyseisten oijen fosforipitoisuus oli korkeampi kuin Myllyojan pisteillä, vaikka ei huomioitaisikaan heinäkuun tuloksia. Lounaassa Sattulanojan pisteellä (HSLEHI_Haavikko) pitoisuus oli keskimäärin alhaisempi kuin Myllyojan pisteillä.

Kokonaistypen pitoisuuksista suurimmat todettiin niin ikään Haikonojassa sekä Ihalemmeojassa, joskin eri aikaan kuin fosforipitoisuuksien maksimit (huhti- ja toukokuussa 2024). Lehijärvestä poistuvan veden pitoisuudet olivat selkeästi pienempiä kuin pienempien oijen sekä Myllyojan alimman havaintopaikan (HSLEHI_Sattula), mihin vaikuttaa osaltaan Lehijärvestä tapahtuva ravinteiden sedimentaatio ja typen denitrifikaatio.



Kuva 4.6. Sattulanojan, Haikonojan, Ihalemmeojan ja Leteenojan ojahavaintopaikkojen ravinnepitoisuudet 7/2023-8/2024.

Hygieenisen kuormittuneisuuden osalta on esitetty *E. coli* sekä suolistoperäisten enterokokkien pitoisuudet (kuva 4.7). Pienempien ojien osalta hygieeninen kuormitus on selkeästi vähäisempää eikä ylittänyt tutkittuina aikoina toimenpiderajoja (STM 354/2008). Lehijärvestä poistuvat bakteerimäärät olivat pieniä tai bakteereita ei todettu.



Kuva 4.7. Sattulanojan, Haikonojan, Ihalemmejojan ja Leteenojan ojahavaintopaikkojen bakteeripitoisuudet jaksolla 7/2023-8/2024.

5. Valuma-alueella syntyvä kuormitus

5.1 Valuma-aluemallin tarkastelu (VEMALA)

Valuma-alueella muodostuvan kuormituksen suuruutta sekä kuormituksen jakautumista eri lähteisiin arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämän ja ylläpitämän hydrologisen WSFS-mallijärjestelmän (Watershed simulation and forecasting system) (Vehviläinen ym. 2005) VEMALA-kuormitusosuuden (Huttunen ym. 2016) tietojen avulla.

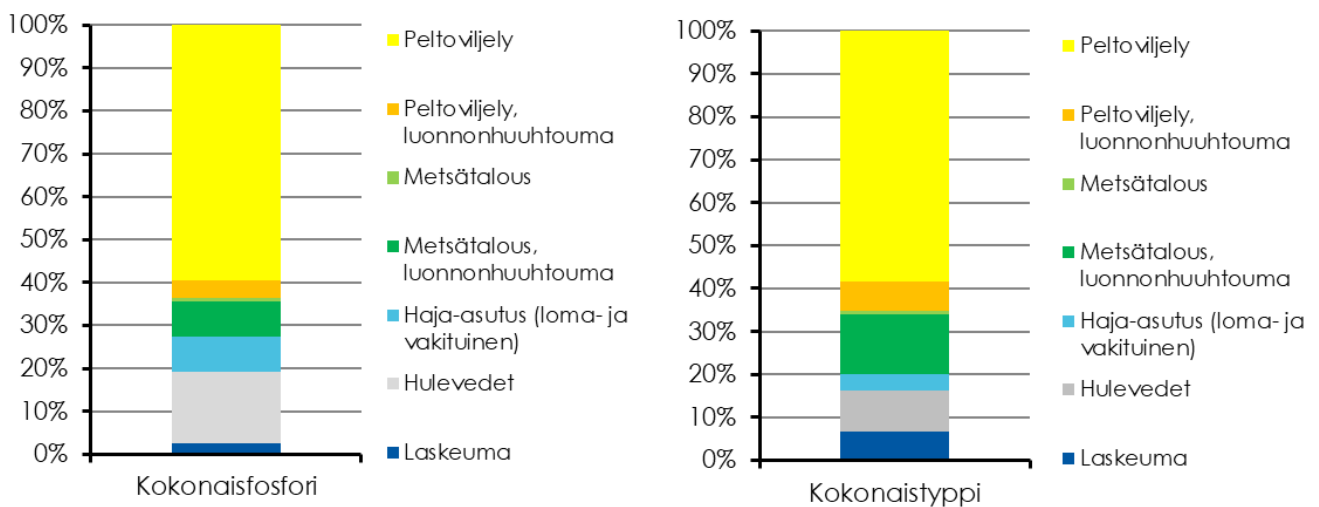
WSFS-hydrologinen mallijärjestelmä arvioi tarkasteltavan alueen hydrologiaa käyttäen pohjatietoina sääasemien sadanta-, lumi- ja lämpötilatietoja sekä virtaamamittausasemien tietoja. Sen taustalla on erilaisia malleja haihdunnalle, lumen kertymiselle ja sulamiselle, maaperän kosteudelle, pohjavedelle, veden valunnalle, virtaamalle sekä vedenkorkeuksille. Mallia käytetään myös alueella syntyvän kuormituksen arviointiin, vedenkorkeusarviointiin, tulvariskien arviointiin jne. Mallin tiedot päivitetään vuorokausiaskaleella, eli tiedot ovat reaaliaikaisia. Järjestelmää käytetään laajasti Suomessa.

Tarkastelu tehtiin kokonaisfosforille ja kokonaistypelle. Tarkastelu perustui VEMALA:n malliversioon 1 ja ajanjaksona käytettiin jaksoa 2014–2023.

VEMALA:n mukaan pääosa Lehijärven valuma-alueen ravinnekuormista on peräisin maataloudesta.

Fosforin osalta maatalouden osuus (sisältäen luonnonhuuhtouman) on kokonaiskuormituksesta 64 % ja typen osalta 65 % (kuva 5.1). Seuraavaksi suurimman osuuden fosforin kuormasta muodostavat hulevedet (16,6 %) ja haja-asutus (8,2 %). Metsien luonnonhuuhtouma muodostaa fosforin kuormasta 8,3 % ollen samaa tasoa haja-asutuksen kanssa. Typen osalta peltoviljelyn jälkeen seuraavaksi suurin kuormitus muodostuu metsien luonnonhuuhtoumasta (14 %) ja hulevesistä (9,5 %). Kilomääräisinä lukuina valuma-alueella muodostuvan kokonaisfosforin summakuorma on 2 132 kg P/a ja kokonaistypen 44 030 kg N/a.

Vesistökuormituksen vähentämisessä on VEMALA:n kuormitusarvioiden perusteella suuntaa antavasti kiinnitettävä huomiota maatalouden, mutta myös hulevesiperäisen sekä haja-asutuksen kuormituksen vähentämiseen tähtääviin toimenpiteisiin.



Kuva 5.1. Leteenojan valuma-alueella (35.347) syntyvä kuormitus. Tiedot perustuvat SYKE-WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormituslaskentaan (malli V1, jakso 01.01.2014- 31.12.2023).

5.2 Ojien kuormitustarkastelu 2023-2024

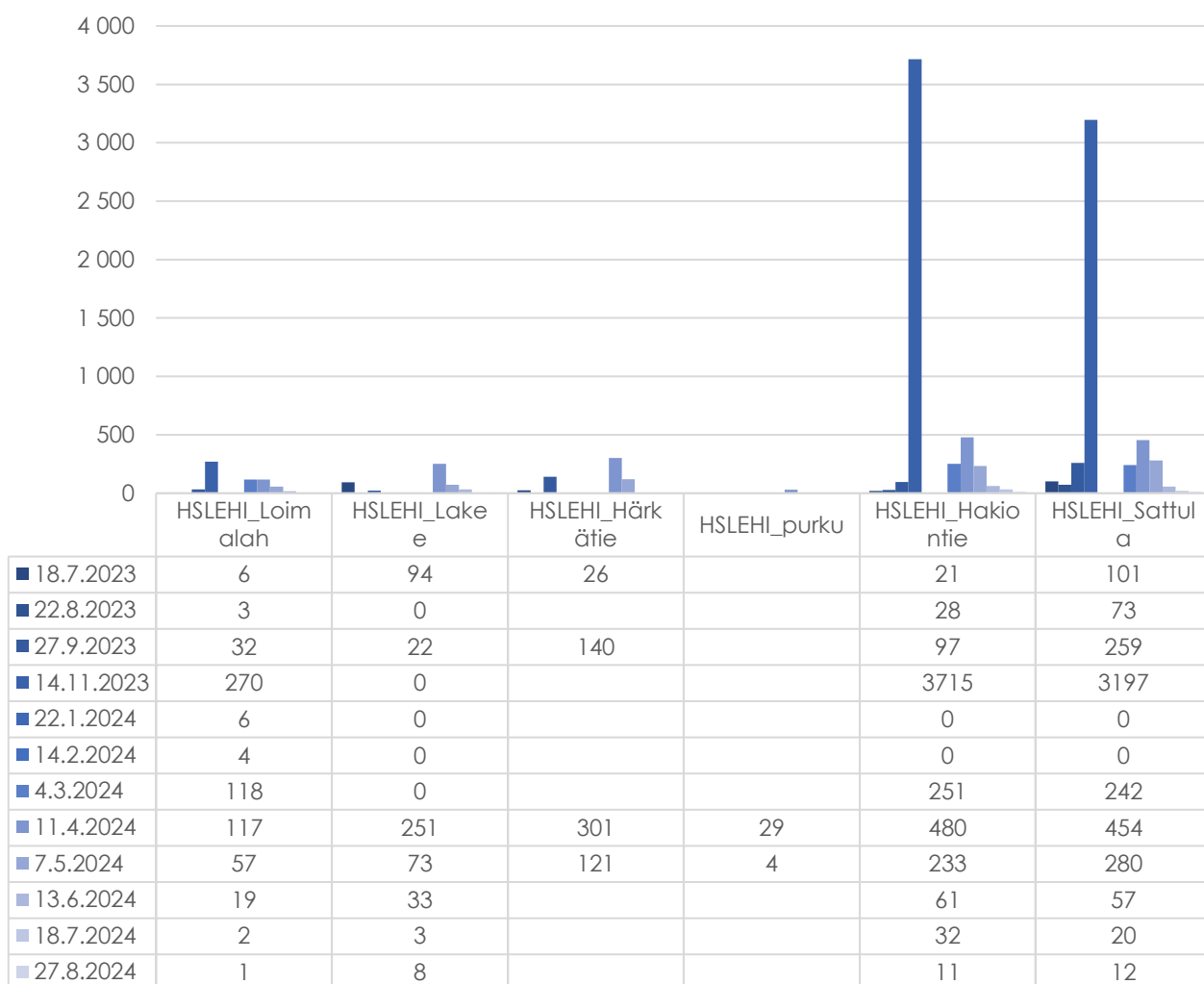
5.2.1. Myllyojan ravinneainevirtaamat

Ojapisteiden päiväkohtaiset ainevirtaamat arvioitiin näytteenoton yhteydessä havainnoidun virtaaman ja analyysitulosten perusteella. Kuvaajista on vertailun helpottamiseksi jätetty pois Sattulan (HSLEHI_Sattula) 30.8. toteutuneen lisänäytteenoton tulokset. Tuolloin ainevirtaamat olivat ko. pisteellä 838 kg kok. P /d ja 26 784 kg kok. N/d virtaaman oltua n. 100 l/s.

Ainevirtaamatarkastelussa ylikorostuu marraskuun 2023 näytteenoton tulokset alajuoksun havaintopaikoilla (HSLEHI_Hakiontie ja HSLEHI_Sattula). Virtaama oli tuolloin tulvatasoa molemmilla ojapisteillä (n. 1000 l/s). Mikäli kyseisen ajankohdan poikkeuksellisen suuret ainevirtaamat jätetään huomiotta, ainevirtaamat pääsääntöisesti kasvavat eri ajankohtina alajuoksulle päin virtaamien kasvaessa. Hakiontien ja Sattulantien rummun välillä ravinneainevirtaamat ovat keskimäärin kaikkien havaintojen keskiarvona olleet samaa tasoa tai jopa hieman alhaisemmat.

Kok. P kg/d

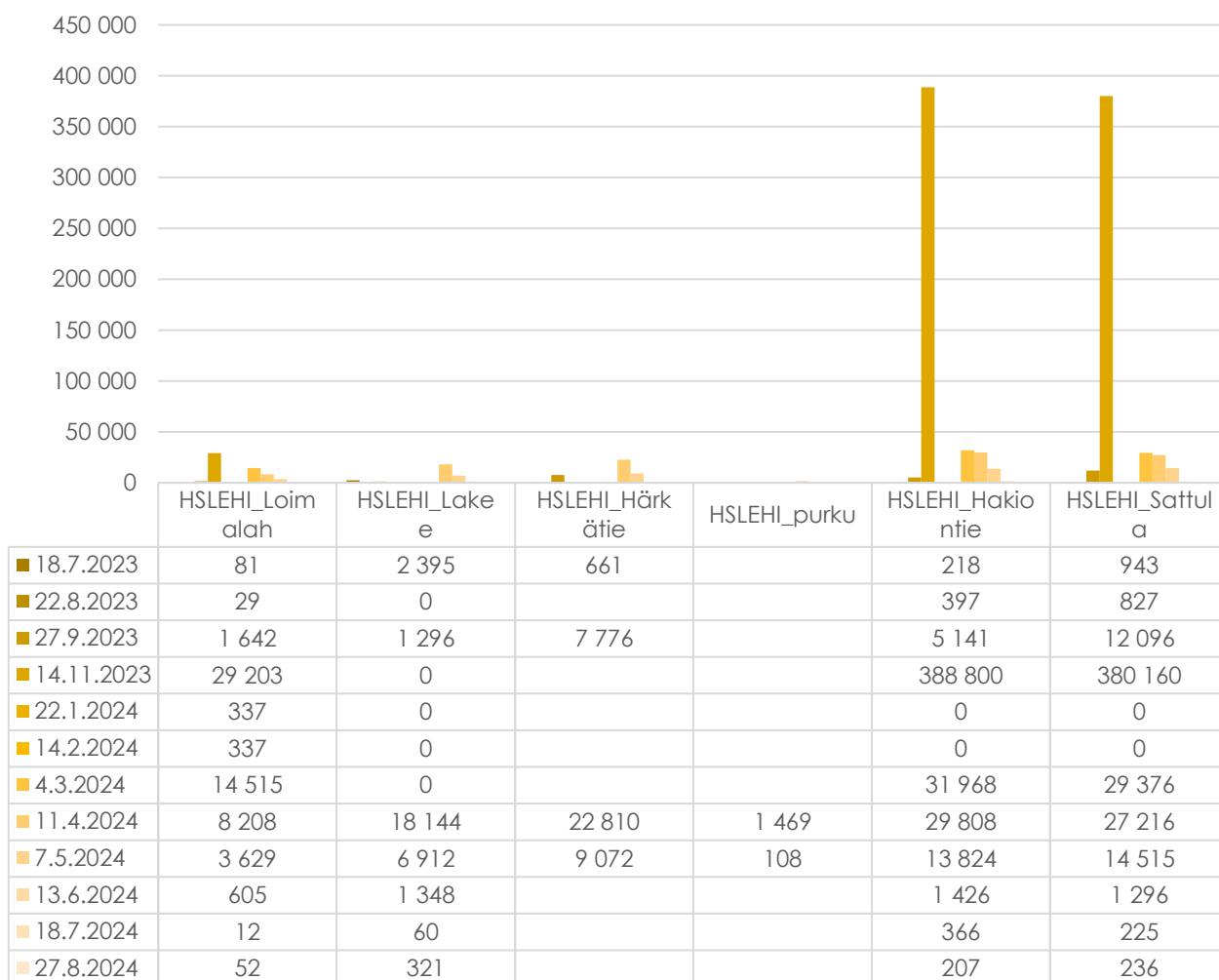
Myllyoja



Kuva 5.2. Myllyojan havaintopaikkojen fosforiainevirtaamat (kg/d) tutkittuina ajankohtina. Päiväkohtainen ainevirtaama-arvio on laskettu kunkin näytteenottoajankohdan hetkellisen virtaaman ja pitoisuustiedon perusteella. Mikäli virtaamatietoa ei ole, ainevirtaamaa ei ole voitu arvioida.

Kok. N kg/d

Myllyjoja



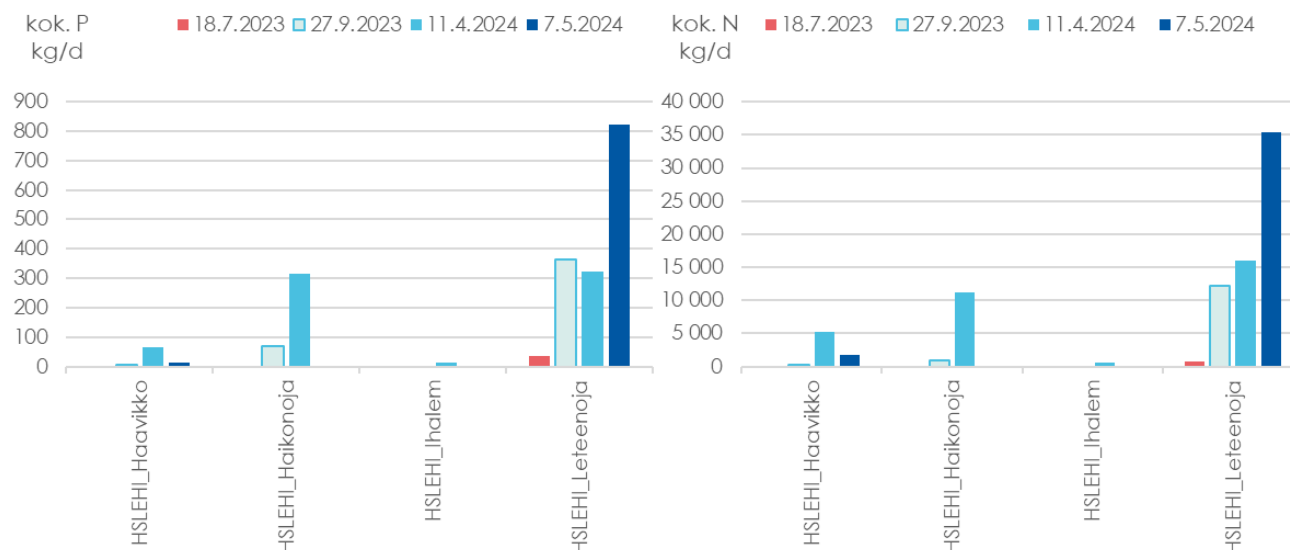
Kuva 5.3. Myllyjojan havaintopaikkojen typpiainevirtaamat (kg/d) tutkittuina ajankohtina. Päiväkohtainen ainevirtaama-arvio on laskettu kunkin näytteenottoajankohdan hetkellisen virtaaman ja pitoisuustiedon perusteella. Mikäli virtaamatietoa ei ole, ainevirtaamaa ei ole voitu arvioida.

Verrattaessa jakson 2023-2024 ravinneainevirtaamia Sattulantien kohdalla vuoden 2016 selvitykseen (Kaisto 2016 s. 67: Myllyjojan ainevirtaama kokonaisfosfori 5 kg/d, kokonaistyyppi 119 kg/d), voidaan todeta hetkellisten ainevirtaamien olleen jaksolla 2023-2024 keskimäärin selkeästi suuremmat (kokonaisfosfori 391 kg/d, kokonaistyyppi 38 900 kg/d). Taso on selkeästi suurempi myös silloin, kun Sattulan koepaikan keskimääräisessä ainevirtaamassa ei huomioida poikkeuksellisen suuren virtaaman näytteitä 14.11.2023 (kokonaisfosfori 136 kg/d, kokonaistyyppi 7 890 kg/d).

5.2.2. Sattulanojan, Haikonojan, Ihalemmenojan ja Leteenojan ravinneainevirtaamat

Pienempien Lehijärveen laskevien ojien sekä järvestä laskevan Leteenojan ravinneainevirtaamat (viite) olivat tutkituista ajankohdista suurimmillaan toukokuussa 2024. Tuolloin Leteenojan virtaama oli jopa 500 l/s. Toukokuussa 2024 Lehijärveen Myllyjojasta tuleva ravinnekuorma (HS_Sattula: 280 kg P/d,

14 515 kg N/d) oli selkeästi vähäisempi kuin järvestä poistuva ravinnekuorma (HS_Leteenoja: 35 423 kg/d).



Kuva 5.4. Sattulanojan, Haikonojan, Ihalemmenojan ja Leteenojan havaintopaikkojen ravinneainevirtaamat (kg/d) tutkittuina ajankohtina. Päiväkohtainen ainevirtaama-arvio on laskettu kunkin näytteenottoajankohdan hetkellisen virtaaman ja pitoisuustiedon perusteella. Mikäli virtaamatietoa ei ole, ainevirtaamaa ei ole voitu arvioida.

6. Yhteenveto

Lehijärven kuormituslaskelmissa tarkasteltiin Leteenojan valuma-alueen maankäyttöluokkia ja käyttöluokkien muutosta pidemmällä aikavälillä perustuen Corine Land Cover-aineistoon vuosilta 2000 ja 2018. Vertaillen maankäyttöluokkien osuutta valuma-alueesta VEMALA-aineistoon pohjautuvaan kuormitusarvioon on havaittavissa, että maatalousperäinen kuormitus korostuu. Maatalouspohjaiset maankäyttöluokat muodostivat vuoden 2018 käyttöluokista noin kolmanneksen, ja VEMALA:n mukaan valuma-alueen fosforikuorman osalta maatalouden osuus (sisältäen luonnonhuuhtouman) on kokonaiskuormituksesta 64 % ja typen osalta 65 %. Havainnon osalta on kuitenkin huomioitava, että valuma-alueen maankäyttöluokissa on voinut tapahtua muutosta vuoden 2018 jälkeen. Raportin laatimishetkellä vuoden 2018 Corine-aineisto oli uusin saatavilla oleva.

Tutkittujen Myllyojan ojapisteiden fosforipitoisuuksissa oli jaksolla 7/2023-8/2024 suurin vaihteluväli jo Myllyojan yläjuoksulla, Loimalahdenpolun rummun (HS_Loimalah) havaintopaikalla. Suurimmat pitoisuudet todettiin tällä asemalla sekä hulevesipumppaamon purkukohdassa Hakionsuon peltoalueelta (HS_purku). Hulevesipumppaamon suunnalta virtaamat olivat kuitenkin hyvin pieniä verrattuna Myllyojan pisteiden virtaamiin, jolloin kyseisen aseman ainevirtaamat eivät juuri korostuneet tarkastelussa. Myllyojan havaintopaikkojen typpipitoisuuksissa puolestaan havaittiin suhteellisen taasaista kasvua Myllyojassa alemmas uoma pitkin siirryttäessä, selkeimmän kasvun tapahtuessa Härkätien ja Hakiontien havaintoasemien välillä.

Hygieeninen kuormittuminen on ajoittain ollut voimakasta Myllyojan asemilla. Pienempien ojien sekä Leteenojan tuloksissa ei ollut havaittavissa yhtä vahvaa ajoittaista hygieenistä likaantumista. Kokonaisfosforin tavoin Loimalahdenpolun rummulla on havaittavissa tutkimusjaksolla suurin vaihteluväli *E. coli* -bakteerin pesäkelukumäärän vaihtelussa. Kyseisen koepaikan yläpuolella ei sijaitse HS-

Veden pumppaamoita, jolloin hygieenisen kuormituksen sekä kokonaisfosforin pitoisuuksien kasvu on peräisin muista kuormituslähteistä Myllyojan yläjuoksulla. Suolistoperäisten enterokokkien esiintyminen on puolestaan vaihtelevampaa ja suuria pitoisuuksia todettiin niin ylä- kuin alajuoksulla etenkin 18.7.2024. Suolistoperäisten enterokokkien pesälukumäärän ollessa *E. coli*n lukumääriä suurempi viittaa hygieeninen kuormitus enemmän eläinperäiseen päästölähteeseen kuin yhdyskuntajäteveesiin.

Ainevirtaamatarkastelun perusteella sekä fosforin että typen ainevirtaamat kasvoivat Myllyojassa alavirtaa kohden varsin tasaisesti, mikäli tarkastelussa ei huomioida poikkeuksellisen suuren virtaaman näytteenottoa 14.11.2023, jolloin ainevirtaamat olivat alavirralla poikkeuksellisen suuret. Haki-ontien havaintoaseman sekä Sattulan välillä ainevirtaamat olivat kaikkien havaintojen keskiarvona jopa hieman pienentyneet pisteiden välillä. Jaksolla 2023-2024 ainevirtaamat olivat Lehijärveen lähimpänä laskevalla Sattulantien asemalla vuoden 2016 selvityksessä arvioitua Lehijärveen kohdistuvaan kuormaan verrattuna moninkertaiset.

Vuosien 2014 sekä 2020 tutkimukset Myllyojassa vahvistavat havaintoa siitä, että hygieeninen kuormitus on ajoittain voimakkaampaa jo ennen pumppaamorakenteita. Jatkotutkimuksia kannattaisi siten kohdistaa Myllyojan yläjuoksulle.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Tutkimusinsinööri

Riina Ruususaari

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Lotta Bjurström-Laitinen

Jakelu

HS-Vesi Oy / Lehijärven kuormitusselvityksen työryhmä

Viitteet

Aroviita, J., Vienonen, S., Mitikka, S. (toim.). 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 178 s.

Kaisto, T. 2016. Myllyojan vesien laatu ja määrä: Kaupunkialueen vaikutus veden laatuun, Vuorentaan laskeutusaltaiden toiminta ja hulevesien hallinta. HAMK opinnäytetyö.

Huttunen, I., Huttunen, M., Piirainen, V., Korppoo, M., Lepistö, A., Räike, A., Tattari, S., Vehviläinen, B., 2016. A national scale nutrient loading model for Finnish watersheds – VEMALA. Environmental Modelling and Assessment 21(1), 83–109. DOI: 10.1007/s10666-015-9470-6.

Marttila, J. 2005. Ravinnetaseet maatalouden vesistökuormituksen arviointikeinona. Pro Gradu-tutkielma, Helsingin yliopisto. 63 s.

Jutila, H. 2006. JÄRKI-hankkeen loppuraportti. Hämeenlinnan seudullisen ympäristötoimen julkaisuja 9, osa II. Hämeenlinnan seudullinen ympäristötoimi, 259 s.

Vehviläinen B., Huttunen M., Huttunen I. 2005. Hydrological forecasting and real time monitoring in Finland: The watershed simulation and forecasting system (WSFS). International conference on innovation advances and implementation of flood forecasting technology. AC-TIF/FloodMan/FloodRelief, 2005.

Liite 1. Tuloskooste



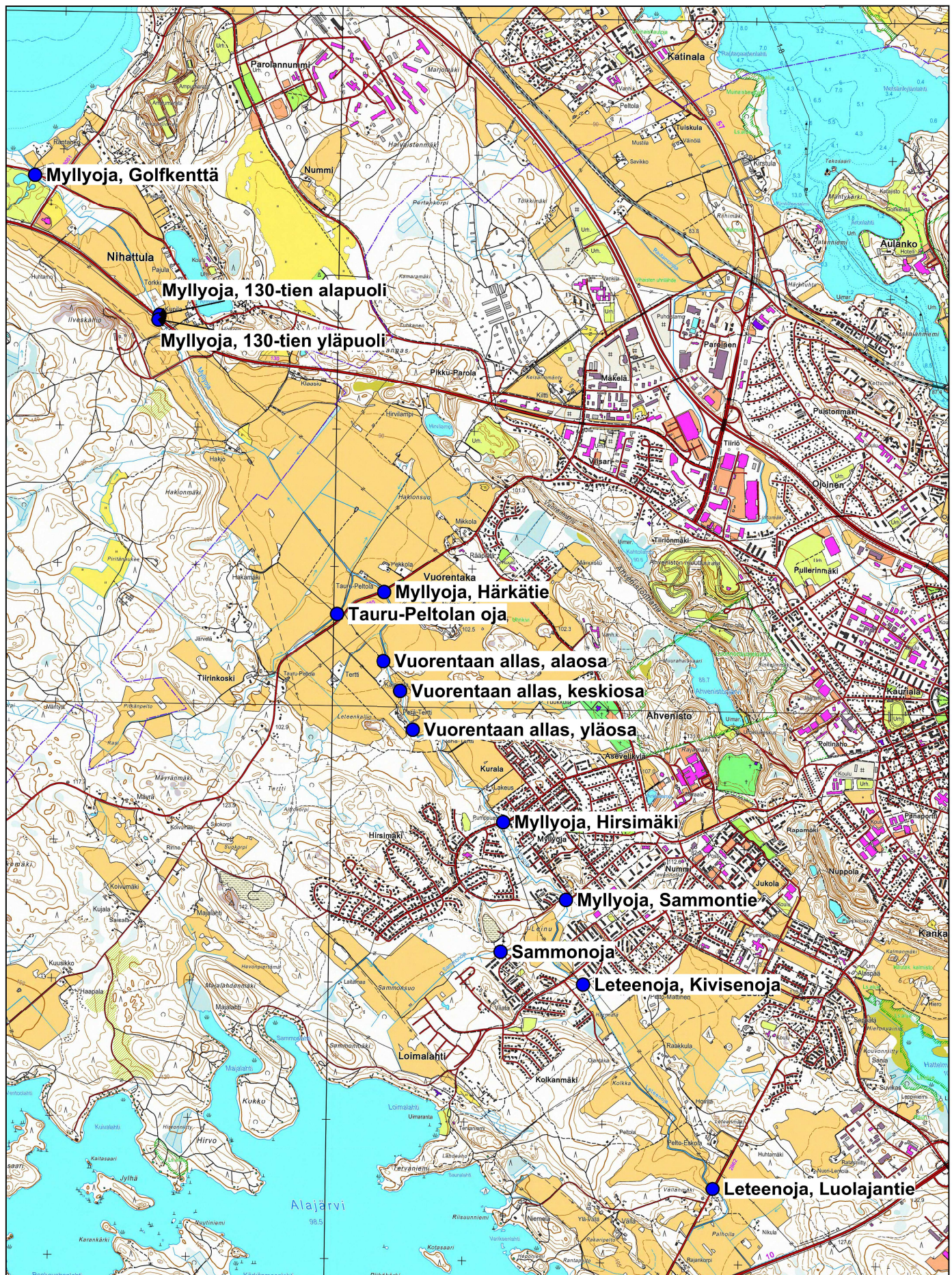
HSLEHI: Lehijärven kuormitusseelivty 2023-2024

KVVY Tutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoitu testauslaboratorio T064, SFS-EN ISO/IEC 17025

27.9.2024
1(1)

Näyte-numero	Näytteen nimi	Ottopäivä ara	Virtaama m3/s	Virtaama2 l/s	Lämpötila °C	Ulkonäkö näytteenotus sa	Ammoniumty ppi	Fosfaattifosfor i	Fosfori, kokonainen	TSS Kiintoaine 1,2µm (GF/C)	Nitraattityppi NO3	Nitriitti- ja nitraattitypen summa	Nitritityppi	pH	Sameus	Sähkönjohtavuus	Typpi, kokonais	Väriluku	Alustavat suolistoperäis et enterokokit	Escherichia coli	Lämpökesto et kolimuotoiset bakteerit	Suolistoperäis et enterokokit
23VV13177	Mylyoja Loimalahdenpoku Hämeenlinna MOLP	18.7.2023	0,0011	1.1	12,0	kirkas	73	31	63	4,4	440	460	20	7,2	4,7	15,4	850	62	420		280	
23VV13178	Mylyoja Lakee Hämeenlinna MOL	18.7.2023	0,033	33	12,5	kirkas	31	18	33	1,9	570	580	11	7,6	2,2	19,8	840	32	150		430	
23VV13179	Mylyoja Härkätie Hämeenlinna MOH	18.7.2023	0,009	9	13,0	kirkas	37	20	33	1,9	550	560	12	7,5	3,0	19,8	850	37	470		580	
23VV13180	Mylyoja Hakontie Hattula MOHT	18.7.2023	0,007	7	17,0	vaalea	11	13	34	2,2	46	52	5,4	7,6	2,6	18,5	360	43	53		13	
23VV13181	Mylyoja Sattulantien Hattula MOST	18.7.2023	0,026	26	15,0	vaalea	52	21	45	2,7	85	91	6,5	7,4	5,5	22,4	420	60	580		120	
23VV13182	Sattulanoja Hattula SOJ	18.7.2023	0,0002	0,2	15,0	kirkas	71	18	36	1,5	610	620	14	7,9	1,4	22,4	1100	36	420		460	
23VV13183	Haikonoja Hattula HKOJ	18.7.2023	0	0	17,0	vaalea	91	53	130	3,3	< 5	< 5	< 2	6,9	0,17	20,3	540	55	130		40	
23VV13184	Leteenoja Hattula LOJ	18.7.2023	0,0225	22,5	20,5	kirkas	10	< 2	19	2,1	< 5	< 5	< 2	8,0	1,1	17,7	420	13	1		4	
23VV13185	5. Ihalemmenoja Hattula ILOJ	18.7.2023	0	0	12,5	saviseamea	200	70	230	42	35	45	10	6,8	120	41,9	490	140	68		120	
23VV17094	Loimalahdenpolun rumpu	22.8.2023	0,0004	0,4	12		31	52	77	15	410	430	18	7,1	8,8	14,0	830	60		>2400		1300
23VV17095	Lakeen hulevesipumppaamon alap. rumpu	22.8.2023	0	0	12	kirkas	22	24	38	2,0	520	520	8,9	7,4	3,6	16,8	780	30		920		1500
23VV17096	Hakiontien rumpu	22.8.2023	0,01	10	12,5	kirkas	15	20	32	< 1	200	210	4,6	7,3	2,3	21,9	460	29		310		330
23VV17097	Sattulantien rumpu	22.8.2023	0,029	29	12	kirkas	24	19	29	1,4	80	85	4,4	7,5	3,7	24,6	330	38		770		460
23VV18159	Sattulantien rumpu	30.8.2023	0,1	100	13,6		54	44	97	6,2		1900		6,7	7,1	17,7	3100	170		2300		3300
23VV20471	Ihalemmenoja: ihalemmen tien rumpu	27.9.2023	0	0																		
23VV20472	Leteenoja (Lehijärvestä laskeva)	27.9.2023	0,3	300			< 3	3,3	14	2,8		< 5		7,8	1,6	18,7	470	16		2		8
23VV20470	Haikonoja: Ihalemmen tien rumpu	27.9.2023	0,01	10			50	60	79	2				6,9	1,5	24,1	1000	91		21		90
23VV20469	Sattulanoja: Haavikkotien rumpu	27.9.2023	0,003	3			9,6	7,1	16	1,6		810		7,7	1,2	17,9	1300	59		62		220
23VV20465	Sattulantien rumpu	27.9.2023	0,1	100			16	15	30	1,6		860		7,3	3	23,4	1400	76		88		220
23VV20466	Hakiontien rumpu	27.9.2023	0,035	35			22	17	32	1,2		1100		7,1	2,8	21,6	1700	79		130		91
23VV20468	Mylyojan Hämeen Härkätien rumpu	27.9.2023	0,06	60			15	17	27	7,8		1100		7,3	2,7	20	1500	72		120		260
23VV20467	Hulevesipump. purku kohta Hakionsuon peltoalueelta	27.9.2023	0	0																		
23VV20464	Lakeen hvpumppaamon ap rumpu	27.9.2023	0,01	10			14	15	25	2,8		1100		7,4	2,7	19,7	1500	82		76		150
23VV20463	Loimalahdenpolun rumpu	27.9.2023	0,01	10			17	22	37	4,2		1300		7	4,2	16,4	1900	140		140		87
23VV24095	Loimalahdenpolun rumpu	14.11.2023	0,13	130			14	8,7	24	2,8		2000		6,7	2,5	13,8	2600	140		99		410
23VV24096	Lakeen hvpumppaamon ap rumpu	14.11.2023	-	-			30	9,7	25	5,2		2000		6,9	3,3	16,1	2600	120		93		250
23VV24097	Sattulantien rumpu	14.11.2023	1	1000			56	16	37	3,2		3600		6,9	3,2	19,5	4400	120		410		250
23VV24098	Hakiontien rumpu	14.11.2023	1	1000			66	18	43	2,2		3800		6,9	3,1	19,6	4500	130		160		160
24VV00380	Loimalahdenpolun rumpu	22.1.2024	0,003	3			69	12	22	7,3		1000		6,9	6	13,5	1300	62		19		26
24VV00381	Lakeen hvpumppaamon ap rumpu	22.1.2024					170	10	19	7,8		1100		7,1	5,7	18,4	1500	44		200		49
24VV00383	Hakiontien rumpu	22.1.2024					100	14	22	3		980		6,9	4,3	18,4	1300	45		690		110
24VV00382	Sattulantien rumpu	22.1.2024					98	14	22	3,1		810		7,1	5,6	20,4	1100	47		170		39
24VV01257	Loimalahdenpolun rumpu	14.2.2024	0,003	3			62	9,7	17	3,1		970		6,8	3,2	14,4	1300	53		12		17
24VV01258	Lakeen hvpumppaamon ap rumpu	14.2.2024					170	8,6	14	5,4		1100		7,2	5,2	19,8	1500	36		140		28
24VV01260	Hakiontien rumpu	14.2.2024					150	16	24	2,4		1200		6,8	3,6	21	1700	43		61		23
24VV01259	Sattulantien rumpu	14.2.2024					120	14	20	2,1		990		7	4,4	23,2	1400	43		15		11
24VV02052	Lakeen hvpumppaamon ap rumpu	4.3.2024	0,08	80			85	8	17	11		1800		7,2	7,1	20,8	2100	41		98		24
24VV02051	Loimalahdenpolun rumpu	4.3.2024					34	7	15	3,2		2000		6,9	3,4	17,8	2400	48		31		31
24VV02053	Sattulantien rumpu	6.3.2024	0,1	100			130	14	28	4,4		2700		7	5,5	23,2	3400	58		99		62
24VV02054	Hakiontien rumpu	6.3.2024	0,1	100			140	15	29	3,2		3000		6,8	6,2	22,5	3700	57		210		70
24VV05117	Ihalemmenoja: ihalemmen tien rumpu	11.4.2024	0,0	2,0			7,8	26	79	7,6		2900		6,9	20	14,8	3700	120		4		2
24VV05118	Leteenoja (Lehijärvestä laskeva)	11.4.2024	0,25	250			5,7	< 2	15	2,3		360		7,3	1,6	15,9	740	21		0		0
24VV05116	Haikonoja: Ihalemmen tien rumpu	11.4.2024	0,1	50			84	25	73	15		1500		6,9	25	13,4	2600	150		4		10
24VV05115	Sattulanoja: Haavikkotien rumpu	11.4.2024	0,05	50			14	3,1	15	19		730		7	7,3	7,6	1200	89		0		1
24VV05121	Sattulantien rumpu	11.4.2024	0,2	150			45	12	35	16		1500		6,7	14	11,1	2100	120		17		71
24VV05122	Hakiontien rumpu	11.4.2024	0,15	150			49	12	37	17		1600		6,7	12	11,4	2300	120		23		64
24VV05114	Mylyojan Hämeen Härkätien rumpu	11.4.2024	0,12	120			41	10	29	22		1600		6,8	15	12	2200	110		36		96
24VV05113	Hulevesipump. purku kohta Hakionsuon peltoalueelta	11.4.2024	0,0	5,0			120	37	68	4,6		1900		5,1	5,1	8,6	3400	500		180		44
24VV05120	Lakeen hvpumppaamon ap rumpu	11.4.2024	0,1	100			45	9,1	29	20		1500		6,7	13	12,4	2100	110		72		35
24VV05119	Loimalahdenpolun rumpu	11.4.2024	0,05	50			19	8,2	27	7		1300		6,5	5,1	9,6	1900	130		16		20
24VV07293	Sattulantien rumpu	7.5.2024	0,1	120,0			49	13	27	4,2		970		7,1	3,9	17,4	1400	86		370		120
24VV07297	Sattulanoja: Haavikkotien rumpu	7.5.2024	0,015	15			8,8	3,7	11	1,9		920		7,4	1,1	14,6	1300	57		6		40
24VV07298	Haikonoja: Ihalemmen tien rumpu	7.5.2024	-	-			23	17	42	4		1100		6,9	5,4	18,3	1800	92		3		6
24VV07300	Leteenoja (Lehijärvestä laskeva)	7.5.2024	0,5	500			27	< 2	19	2,7		240		7,6	1,9	18,2	820	24		0		0
24VV07299	Ihalemmenoja: ihalemmen tien rumpu	7.5.2024	0,0	0,3			8,9	18	43	1,7		370		7	7	20,6	3000	66		2		1
24VV07294	Hakiontien rumpu	7.5.2024	0,1	100			47	12	27	5,2		1100		7	4,1	16,3	1600	86		190		220
24VV07296	Mylyojan Hämeen Härkätien rumpu	7.5.2024	0,07	70			68	11	20	6,2		1100		7,2	3,9	17,8	1500	68		110		130
24VV07295	Hulevesipump. purku kohta Hakionsuon peltoalueelta	7.5.2024	0,0005	0,5			140	39	86	4		610		5,7	5,4	10,3	2500	760		54		19
24VV07292	Lakeen hvpumppaamon ap rumpu	7.5.2024	0,05	50			100	9,5	17	15		1200		7,2	3,4	18,3	1600	67		140		69
24VV07291	Loimalahdenpolun rumpu	7.5.2024	0,03	30			29	10	22	9,9		950		6,8	4,4	12,9	1400	97		88		330
24VV10186	Sattulantien rumpu	13.6.2024	0,015	15			65	26	44	2,5		490		7,2	4,2	19,2	1000	93		650		240
24VV10187	Hakiontien rumpu	13.6.2024	0,015	15			45	25	47	2,3		560		7,1	4,3	17	1100	93		520		160
24VV10185	Lakeen hvpumppaamon ap rumpu	13.6.2024	0,012	12			80	18	32	5,6		830		7,2	5,3	17,4	1300	78		820		1100
24VV10184	Loimalahdenpolun rumpu	13.6.2024	0,005	5			78	24	43	15		860		7	7,1	14,1	1400	140		190		340
24VV12442	Loimalahdenpolun rumpu	18.7.2024	0,0002	0,2			61	52	87	3,8		320		7	5,7	12,1	670	67		730		1100
24VV12443	Lakeen hvpumppaamon ap rumpu	18.7.2024	0,001	1,0			34	26	39	2,4		430		7,2	3,7	11,3	690	42		580		2

Leteenojan - Myllyojan ojanäytepisteet tutkimuksissa v. 2014



Hämeenlinnan kaupunki
Ympäristö- ja maankäytön yksikkö
Jutila Heli
PL 84
13101 HÄMEENLINNA



Tilausnro 211728 (X/S), saapunut 20.8.2014, näytteet otettu 19.8.2014 (12:00-20:00)
Näytteenottaja: Tiina Kaisto

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
27863	Myllyoja, Sammontie
27864	Myllyoja, Hirsimäki
27865	Myllyoja, Golfkenttä
27866	Myllyoja, 130-tie, alapuoli
27867	Myllyoja, 130-tie, yläpuoli
27868	Leteenoja, Luolajantie
27869	Kivisenoja
27870	Sammonoja
27871	Myllyoja, Härkätie
27872	Vuorentaanallas, alapuoli
27873	Vuorentaanallas, yläpuoli
27874	Vuorentaanallas, keskim.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäjä	Yksikkö	27863	27864	27865	27866	27867
Lämpötila	°C	15,0	14,0	14,0	14,0	14,0
*Kiintoaine (GF/C)	mg/l	110	98	2,5	16	2,2
*Suolistop. enterokokit	pmy/100 ml	~20000	11000	2500	200	300
*Fosfaattifosfori (2)	µg/l	33	42	22	26	19
*Lämpök.koliformit	pmy/100 ml	8300	6300	3300	400	1200
*Kokonaisfosfori(2)	µg/l	170	140	39	58	42
*Ammoniumtyppi, CFA	µg/l N	21	9	26	14	12
*Kokonaistyyppi (CFA)	µg/l	540	540	480	600	690

Määrittäjä	Yksikkö	27868	27869	27870	27871	27872
Lämpötila	°C	14,0	14,0	15,0	14,0	14,0
*Kiintoaine (GF/C)	mg/l	12	14	2,3	12	20
*Suolistop. enterokokit	pmy/100 ml	5300	6600	1700	6700	5200
*Fosfaattifosfori (2)	µg/l	24	31	4	24	31
*Lämpök.koliformit	pmy/100 ml	5500	5000	800	4300	3900
*Kokonaisfosfori(2)	µg/l	72	78	11	47	62

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittäjäpäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittäminen	Yksikkö	27868	27869	27870	27871	27872
*Ammoniumtyppi, CFA	µg/l N	16	34	13	14	12
*Kokonaistyyppi (CFA)	µg/l	1500	880	590	560	530

Määrittäminen	Yksikkö	27873	27874
Lämpötila	°C		
*Kiintoaine (GF/C)	mg/l	7,4	12
*Suolistop. enterokokit	pmy/100 ml	6800	7000
*Fosfaattifosfori (2)	µg/l	21	25
*Lämpök.koliformit	pmy/100 ml	3800	3900
*Kokonaisfosfori(2)	µg/l	41	33
*Ammoniumtyppi, CFA	µg/l N	32	15
*Kokonaistyyppi (CFA)	µg/l	580	510

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

*-merkintä on akkreditoitu menetelmä.



Heli Orakangas
Ymp.asiantuntija(FM)

TIEDOKSI

Vanajavesisäätiö

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Lämpötila	Lämpötila (TL0)
*Kiintoaine (GF/C)	SFS-EN 872:2005 (TL25)
*Suolistop. enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2, 2000 (TL105)
*Fosfaattifosfori (2)	Sis.men. KVVY LA08 perust. SFS-EN ISO 6878:2004 (TL25)
*Lämpök.koliformit	SFS 4088, 2001 (TL105)
*Kokonaisfosfori(2)	Sis. men. KVVY LA06 perust.SFS-EN ISO 6878:2004 (TL25)
*Ammoniumtyppi, CFA	Sisäinen menetelmä KVVY LA131 (TL25)
*Kokonaistyyppi (CFA)	ISO 29441:2010 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL0	Ei ole ilmoitettu
TL105	Kokemäenjoen vesistön vsy/Hml
TL25	Kokemäenjoen vesistön vsy/Tre

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämis- pvm.
Lämpötila	2014/27863		20.10.2014
	2014/27864		20.10.2014
	2014/27865		20.10.2014
	2014/27866		20.10.2014
	2014/27867		20.10.2014
	2014/27868		20.10.2014
	2014/27869		20.10.2014
	2014/27870		20.10.2014
	2014/27871		20.10.2014
	2014/27872		20.10.2014
*Kiintoaine (GF/C)	2014/27863 ±15 %		22.8.2014
	2014/27864 ±15 %		22.8.2014
	2014/27865 ±0,5 mg/l		22.8.2014
	2014/27866 ±15 %		22.8.2014
	2014/27867 ±0,5 mg/l		22.8.2014
	2014/27868 ±15 %		22.8.2014
	2014/27869 ±15 %		22.8.2014
	2014/27870 ±0,5 mg/l		22.8.2014
	2014/27871 ±15 %		22.8.2014
	2014/27872 ±15 %		22.8.2014
	2014/27873 ±20 %		22.8.2014
	2014/27874 ±15 %		22.8.2014
*Suolistop. enterokokit	2014/27863		22.8.2014
	2014/27864		22.8.2014
	2014/27865		22.8.2014
	2014/27866		22.8.2014
	2014/27867		22.8.2014
	2014/27868		22.8.2014

Tässä tutkimuslauseessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämispäivä tiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

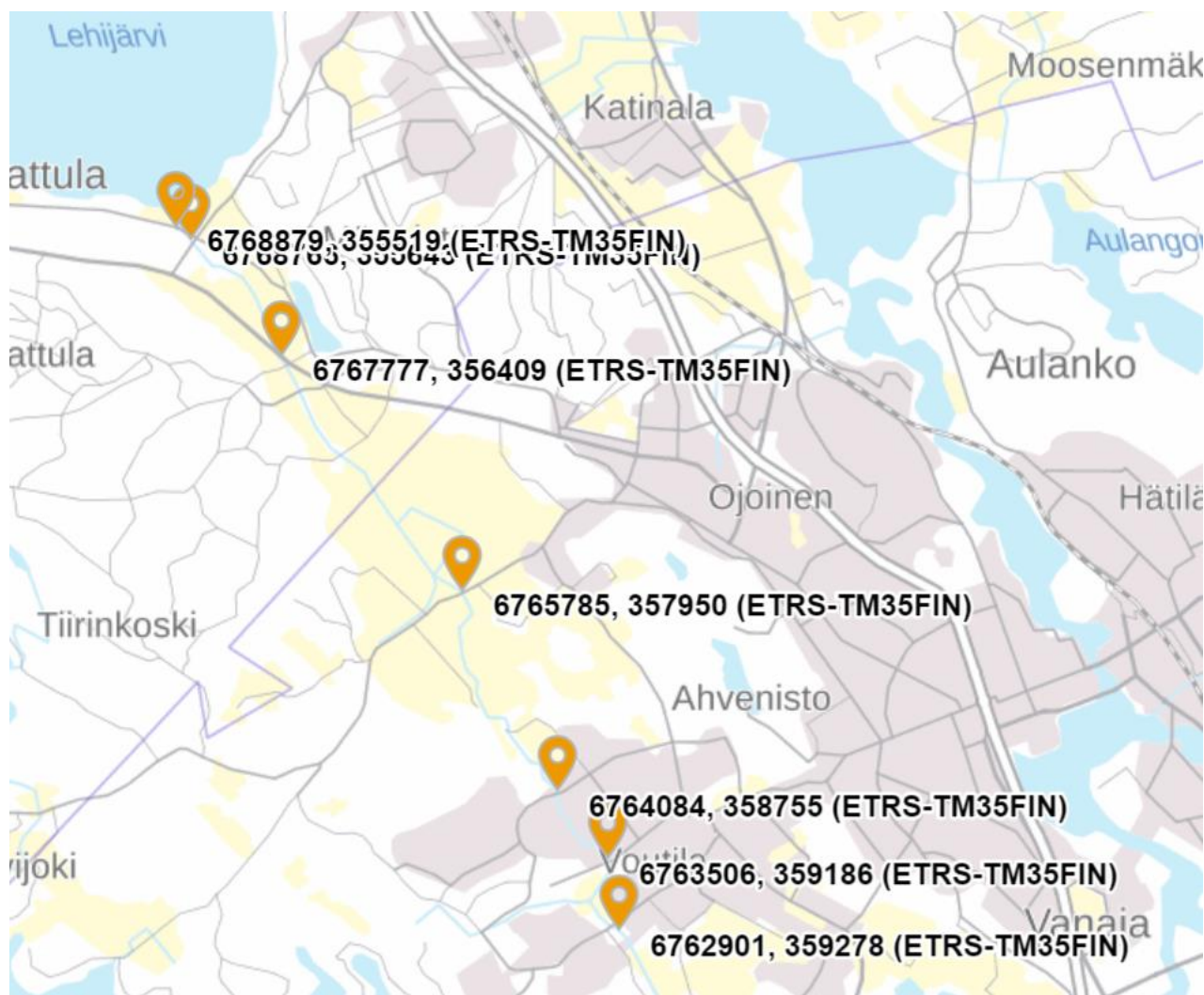
Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisspvm.
	2014/27869		22.8.2014
	2014/27870		22.8.2014
	2014/27871		22.8.2014
	2014/27872		22.8.2014
	2014/27873		22.8.2014
	2014/27874		22.8.2014
*Fosfaattifosfori (2)	2014/27863 ±15 %		21.8.2014
	2014/27864 ±15 %		21.8.2014
	2014/27865 ±15 %		21.8.2014
	2014/27866 ±15 %		21.8.2014
	2014/27867 ±15 %		21.8.2014
	2014/27868 ±15 %		21.8.2014
	2014/27869 ±15 %		21.8.2014
	2014/27870 ±1 µg/l		21.8.2014
	2014/27871 ±15 %		21.8.2014
	2014/27872 ±15 %		21.8.2014
	2014/27873 ±15 %		21.8.2014
	2014/27874 ±15 %		21.8.2014
*Lämpök.koliformit	2014/27863		20.8.2014
	2014/27864		20.8.2014
	2014/27865		20.8.2014
	2014/27866		20.8.2014
	2014/27867		20.8.2014
	2014/27868		20.8.2014
	2014/27869		20.8.2014
	2014/27870		20.8.2014
	2014/27871		20.8.2014
	2014/27872		20.8.2014
	2014/27873		20.8.2014
	2014/27874		20.8.2014
*Kokonaisfosfori(2)	2014/27863 ±15 %		25.8.2014
	2014/27864 ±15 %		25.8.2014
	2014/27865 ±15 %		25.8.2014
	2014/27866 ±15 %		25.8.2014
	2014/27867 ±15 %		25.8.2014
	2014/27868 ±15 %		25.8.2014
	2014/27869 ±15 %		25.8.2014
	2014/27870 ±3 µg/l		25.8.2014
	2014/27871 ±15 %		25.8.2014
	2014/27872 ±15 %		25.8.2014
	2014/27873 ±15 %		25.8.2014
	2014/27874 ±15 %		25.8.2014
*Ammoniumtyppi, CFA	2014/27863 ±15 %		22.8.2014
	2014/27864 ±3 µg/l N		22.8.2014
	2014/27865 ±15 %		22.8.2014
	2014/27866 ±3 µg/l N		22.8.2014
	2014/27867 ±3 µg/l N		22.8.2014
	2014/27868 ±15 %		22.8.2014
	2014/27869 ±15 %		22.8.2014
	2014/27870 ±3 µg/l N		22.8.2014
	2014/27871 ±3 µg/l N		22.8.2014

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämisspvm-tiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisajankohta
*Kokonaistyyppi (CFA)	2014/27872	$\pm 3 \mu\text{g/l N}$	22.8.2014
	2014/27873	$\pm 15 \%$	22.8.2014
	2014/27874	$\pm 15 \%$	22.8.2014
	2014/27863	$\pm 15 \%$	22.8.2014
	2014/27864	$\pm 15 \%$	22.8.2014
	2014/27865	$\pm 20 \%$	22.8.2014
	2014/27866	$\pm 15 \%$	22.8.2014
	2014/27867	$\pm 15 \%$	22.8.2014
	2014/27868	$\pm 15 \%$	22.8.2014
	2014/27869	$\pm 15 \%$	22.8.2014
	2014/27870	$\pm 15 \%$	22.8.2014
	2014/27871	$\pm 15 \%$	22.8.2014
	2014/27872	$\pm 15 \%$	22.8.2014
	2014/27873	$\pm 15 \%$	22.8.2014
	2014/27874	$\pm 15 \%$	22.8.2014

Myllyojan koepaikat vuonna 2020



Hämeenlinnan kaupunki
 Viranomaispalvelut
 Ympäristönsuojelu
 Raatihuoneenkatu 9, 2.krs
 13100 HÄMEENLINNA



Tilausno 418575 (X/Y), saapunut 12.10.2020, näytteet otettu 12.10.2020 (9:00 - 12:00)
 Näytteenottaja: Laura Peltonen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
81470	1. Hattula, Myllyoja 1,6
81471	2. Hattula, Myllyoja golfkenttä 1
81472	3. Hattula, Myllyoja 0,2
81473	4. Hämeenlinna, Myllyoja 4,0 / Hämeen Härkätie
81474	5. Hämeenlinna, Myllyoja / Hirsimäki
81475	6. Hämeenlinna, Myllyoja 7,1 / Sammontie
81476	7. Hämeenlinna, Kivisoja 7,9 (Myllyoja)

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	81470	81471	81472	81473	81474
Lämpötila	°C	7,40	7,40	7,40	7,10	7,70
*Väriluku	mg/l Pt	55	53	58	54	61
*Sameus	FNU	13	5,4	3,3	3,8	3,6
*Kiintoaine (GF/C)	mg/l	12	61	4,7	6,5	6,5
*Hapettuvuus COD(Mn)	mg/l O ₂	7,8	8,3	8,5	7,8	9,2
*Fosfaattifosfori	µg/l	22	15	17	19	12
*Kokonaisfosfori	µg/l	44	36	34	34	31
*Kokonaisfosfori(2)	µg/l					
*Ammoniumtyppi, CFA	µg/l N	16	15	40	14	18
*Kokonaistyyppi	µg/l	1500	1600	1700	1900	2100

Määrittäminen	Yksikkö	81475	81476
Lämpötila	°C	9,00	8,20
*Väriluku	mg/l Pt	56	68
*Sameus	FNU	47	9,7
*Kiintoaine (GF/C)	mg/l	190	12
*Hapettuvuus COD(Mn)	mg/l O ₂	7,2	9,5
*Fosfaattifosfori	µg/l	71	23
*Kokonaisfosfori	µg/l		51
*Kokonaisfosfori(2)	µg/l	210	
*Ammoniumtyppi, CFA	µg/l N	160	<3
*Kokonaistyyppi	µg/l	1700	2000

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa.
 Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

Katuosoite
 Patamäenkatu 24
 33900 TAMPERE

Postiosoite
 PL 265
 33101 TAMPERE

Puhelin
 (03) 2461 265
 *(03) 2461 111

Sähköposti
 heli.orakangas@kvvy.fi

Alv.rek./enn.pid.rek.
 2823750-1

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.



Heli Orakangas
Ymp.asiantuntija(FM)

TIEDOKSI

Hämeenlinnan kaupunki/Verkkolaskut CGI Suomi Oy / 003703575029/Y-tunnus: 0146921-4
Peltonen Laura/laura.peltonen@hameenlinna.fi

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Lämpötila	Lämpötila (TL25)
*Väriiluku	SFS-EN ISO 7887:2012 muunneltu CFA-analysaattori (TL25)
*Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016 (TL25)
*Kiintoaine (GF/C)	SFS-EN 872:2005 (TL25)
*Hapettavuus COD(Mn)	SFS 3036:1981, muunneltu CFA-analysaattori (TL25)
*Fosfaattifosfori	ISO 15681-2:2003, CFA-analysaattori (TL25)
*Kokonaisfosfori	ISO 15681-2:2003, CFA-analysaattori (TL25)
*Kokonaisfosfori(2)	SFS-EN ISO 6878:2004, Aquakem (TL25)
*Ammoniumtyppi, CFA	Sisäinen menetelmä KVVY LA131 (TL25)
*Kokonaistyyppi	ISO 29441:2010, CFA-analysaattori (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere (FINAS T064)

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisspvm.
Lämpötila	2020/81470		12.10.2020
	2020/81471		12.10.2020
	2020/81472		12.10.2020
	2020/81473		12.10.2020
	2020/81474		12.10.2020
	2020/81475		12.10.2020
	2020/81476		12.10.2020
*Väriiluku	2020/81470	±15%	13.10.2020
	2020/81471	±15%	13.10.2020
	2020/81472	±15%	13.10.2020
	2020/81473	±15%	13.10.2020
	2020/81474	±15%	13.10.2020
	2020/81475	±15%	13.10.2020
	2020/81476	±15%	13.10.2020
*Sameus	2020/81470	±20%	13.10.2020
	2020/81471	±20%	13.10.2020
	2020/81472	±20%	13.10.2020
	2020/81473	±20%	13.10.2020
	2020/81474	±20%	13.10.2020
	2020/81475	±20%	13.10.2020
	2020/81476	±20%	13.10.2020
*Kiintoaine (GF/C)	2020/81470	±15%	13.10.2020
	2020/81471	±15%	13.10.2020

Tässä tutkimuslauseessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämissp.
*Kiintoaine (GF/C)	2020/81472	±20%	13.10.2020
	2020/81473	±20%	13.10.2020
	2020/81474	±20%	13.10.2020
	2020/81475	±15%	13.10.2020
	2020/81476	±15%	13.10.2020
*Hapettuvuus COD(Mn)	2020/81470	±10%	13.10.2020
	2020/81471	±10%	13.10.2020
	2020/81472	±10%	13.10.2020
	2020/81473	±10%	13.10.2020
	2020/81474	±10%	13.10.2020
	2020/81475	±10%	13.10.2020
	2020/81476	±10%	13.10.2020
*Fosfaattifosfori	2020/81470	±10%	13.10.2020
	2020/81471	±15%	13.10.2020
	2020/81472	±15%	13.10.2020
	2020/81473	±15%	13.10.2020
	2020/81474	±15%	13.10.2020
	2020/81475	±10%	13.10.2020
	2020/81476	±10%	13.10.2020
*Kokonaisfosfori	2020/81470	±15%	13.10.2020
	2020/81471	±15%	13.10.2020
	2020/81472	±15%	13.10.2020
	2020/81473	±15%	13.10.2020
	2020/81474	±15%	13.10.2020
	2020/81476	±15%	13.10.2020
*Kokonaisfosfori(2)	2020/81475	±15%	14.10.2020
*Ammoniumtyppi, CFA	2020/81470	±15%	15.10.2020
	2020/81471	±2 µg/l N	15.10.2020
	2020/81472	±15%	15.10.2020
	2020/81473	±2 µg/l N	15.10.2020
	2020/81474	±15%	15.10.2020
	2020/81475	±15%	15.10.2020
	2020/81476	Määrittämissrajien alitus	15.10.2020
*Kokonaistyyppi	2020/81470	±15%	13.10.2020
	2020/81471	±15%	13.10.2020
	2020/81472	±15%	13.10.2020
	2020/81473	±15%	13.10.2020
	2020/81474	±15%	13.10.2020
	2020/81475	±15%	13.10.2020
	2020/81476	±15%	13.10.2020