

Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy
Jukka Meriluoto
Paroistentie 7
13600 Hämeenlinna



Hämeenlinnan Jyrätien viemärylivuodon 28.12.2022 vesistövaikutuslausunto

Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy:n Jyrätien pumppaamalla tapahtui ylivuoto pumppaamon etukai-
vosta 28.12.2021. Viemäriin johdettu rasva oli aiheuttanut tukoksen. Tukoksen havaitsi aamulla ulkoi-
lija, ja se saatiin avattua saman päivän aikana. Maastoa siivottiin imuauton avulla. Automaation
perusteella voitiin arvioida jäteveettä päätyneen maastoon noin 187 m³. Jätevesi kulkeutui viemäri-
länneeseen pellon ylitse noin 40 m matkan Myllyojan latvaosiin ja edelleen Myllyojaa pitkin noin
7 km matkan Lehijärven eteläosaan. Lehijärvi on tärkeä virkistyskohde Hämeenlinnan ja Hattulan
keskustaajamien tuntumassa, joten jätevesipumppaamon vaikutustarkastelussa keskitytään lähinnä
Lehijärveen kohdistuviin vaikutuksiin.

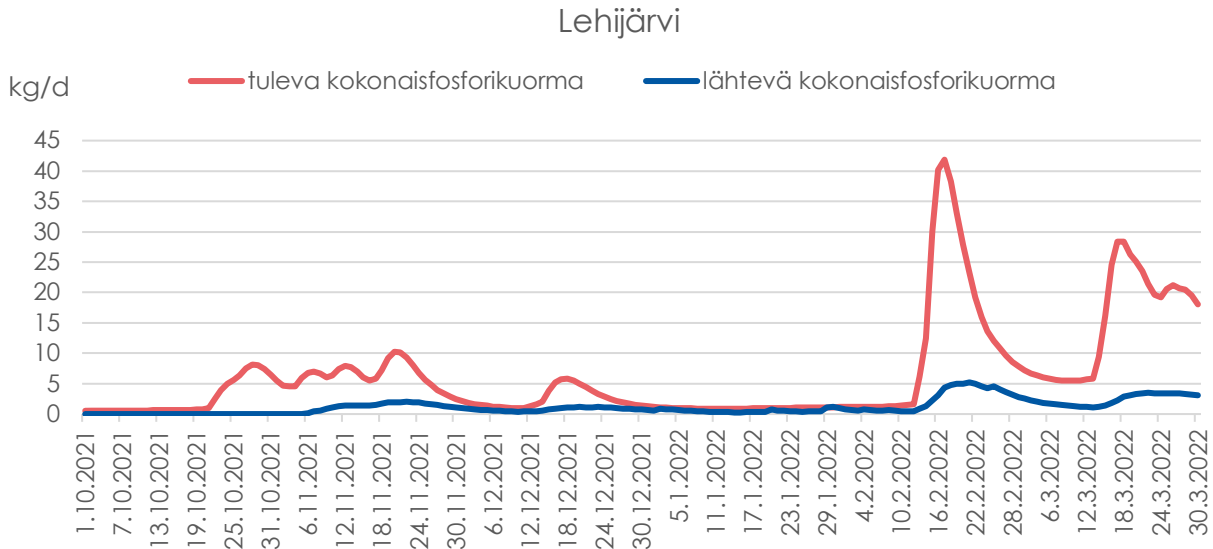
Vesistöön kohdistunut kuormitus

Vesistöön kohdistunut kuormitus arvioitiin Paroisten puhdistamolle 11.1.2022 tulleen jäteveden pitoi-
suuksien mukaan. Noin 187 m³ jätevesimäärällä laskettuna vesistöön kohdistuneen kuormituksen
kokonaismääräksi voidaan arvioida noin 1,7 kg fosforia, 16 kg typpeä ja noin 75 kg happea kulutta-
vaa orgaanista ainetta (BOD₇-ATU). Ravinteiden ja orgaanisen aineen lisäksi vesistöön päätyi run-
saasti ulostebakteerikuormitusta sekä muita taudinaiheuttajia. Kuormitus päättyi vesistöön lyhyehkö-
nä vuotohetkenä, joten ojavesistössä se muodosti nopeasti virran mukana alavirtaan kulkeutuvan
jätevesitulpan. Myllyojassa ei ole merkittäviä suvantoja tai muita lampimaisia leventymiä, joihin li-
kaantunut vesi jäisi pidemmäksi aikaa kiertämään. Näin ollen on oletettavaa, että kuormitus päättyi
kokonaisuudessaan melko nopeasti Lehijärveen.

Lehijärven kuormitusfilanne ja Jyrätien viemärylivuodon vaikutus kokonaiskuormitukseen

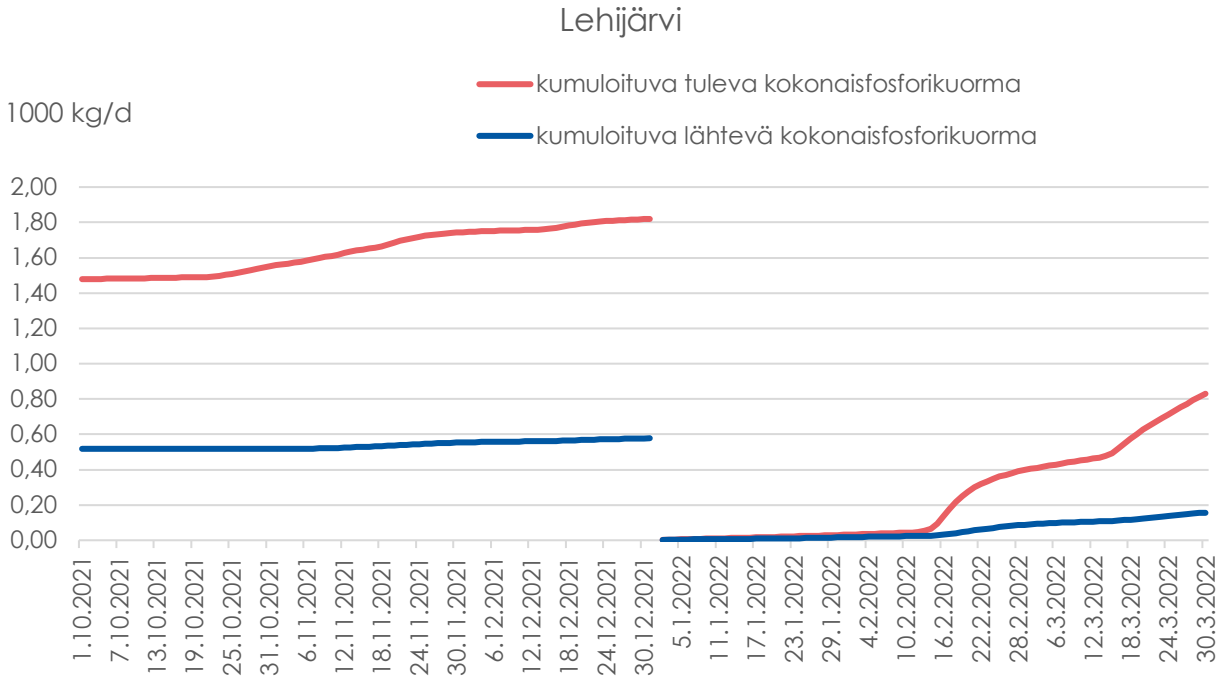
Lehijärveen kohdistuvan kuormituksen suuruutta sekä kuormituksen jakautumista eri lähteisiin arvioi-
tiin Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämän ja ylläpitämän hydrologisen WSFS-
mallijärjestelmän (Watershed simulation and forecasting system) (Vehviläinen ym. 2005) VEMALA-
kuormitusosuuden (Huttunen ym. 2016) tietojen avulla. VEMALAN kuormituslaskelmatietojen avulla
voidaan arvioida Jyrätien viemärylivuodon vaikutus Lehijärven kokonaiskuormitusilanteeseen fosfo-
rin ja typen suhteen, mutta helposti hajoavan orgaanisen aineen ja hygieenisen laadun suhteen
tarkastelussa on tukeuduttava tarkkailutuloksiin.

Kuvasta 1 nähdään, että Lehijärveen tuleva fosforikuorma vaihtelee talviolosuhteissakin nopeasti ja voimakkaasti. Loka-joulukuussa tulevan fosforikuormituksen vaihteluväli on ollut noin 0,5–10 kg/d ottamatta huomioon Jyrätien viemärivuodon vaikutusta. Viemärivuodon aikaan Lehijärveen tuleva fosforikuorma oli tarkastelujaksolla lähellä vaihteluvälin alarajaa, jolloin kokonaisfosforikuormitus saattoi yhden päivän ajan jopa tuplaantua jätevesivuodon johdosta. Helmikuun puoliväliin ajoittunut lyhyt leuto kausi kasvatti Lehijärveen tulevan fosforikuorman kuitenkin lyhyessä ajassa noin 42 kg päivässä, joten ympäristöolosuhteilla oli talvikaudellakin selvästi suurempi vaikutus Lehijärven kokonaisfosforikuormaan kuin mahdollisesti yhden päivän aikana jätevesistä aiheutuneella tilapäisellä kuormituspiikillä.



Kuva 1. Ympäristöhallinnon VEMALA kuormituslaskentajärjestelmän arvioima Lehijärven fosforin tulokuorma ja lähtevä kuorma välillä 1.10.2021–30.3.2022. Lähde ympäristöhallinnon VEMALA-kuormituslaskentajärjestelmä.

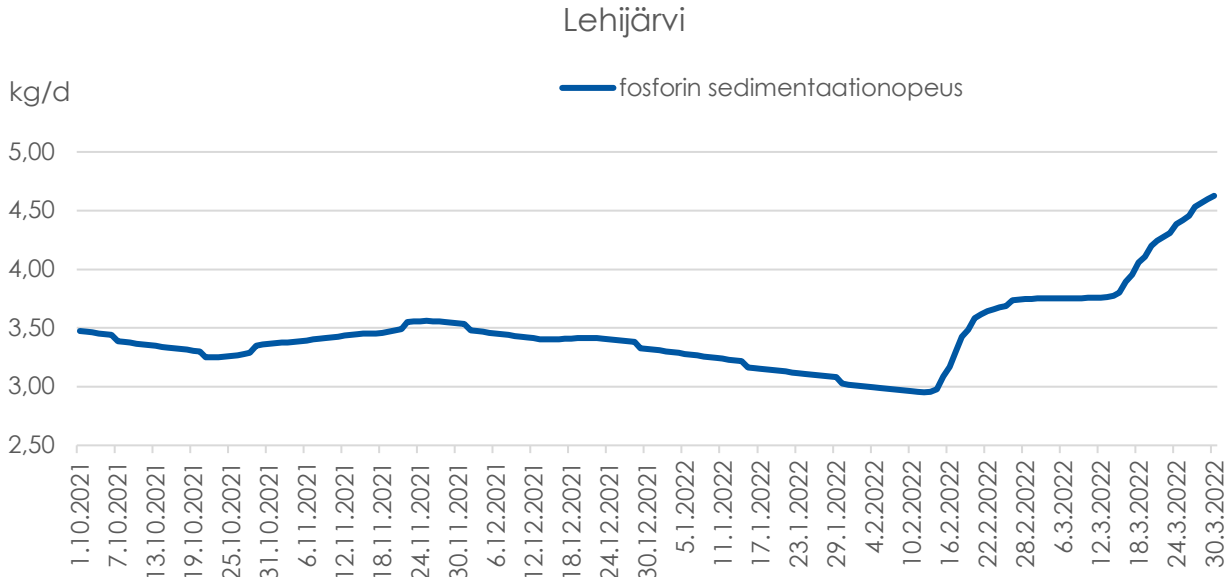
Ympäristöhallinnon VEMALA-kuormituslaskentajärjestelmän mukaan Lehijärveen oli vuoden 2021 lopussa viemärivuodon alkamiseen mennessä kulkeutunut fosforia noin 1 800 kg (kuva 2). Viemäriylikuodon osuus (1,7 kg P) Lehijärveen joulukuun 2021 aikana tulleesta kokonaisfosforikuormituksesta (78 kg) oli 2 %.



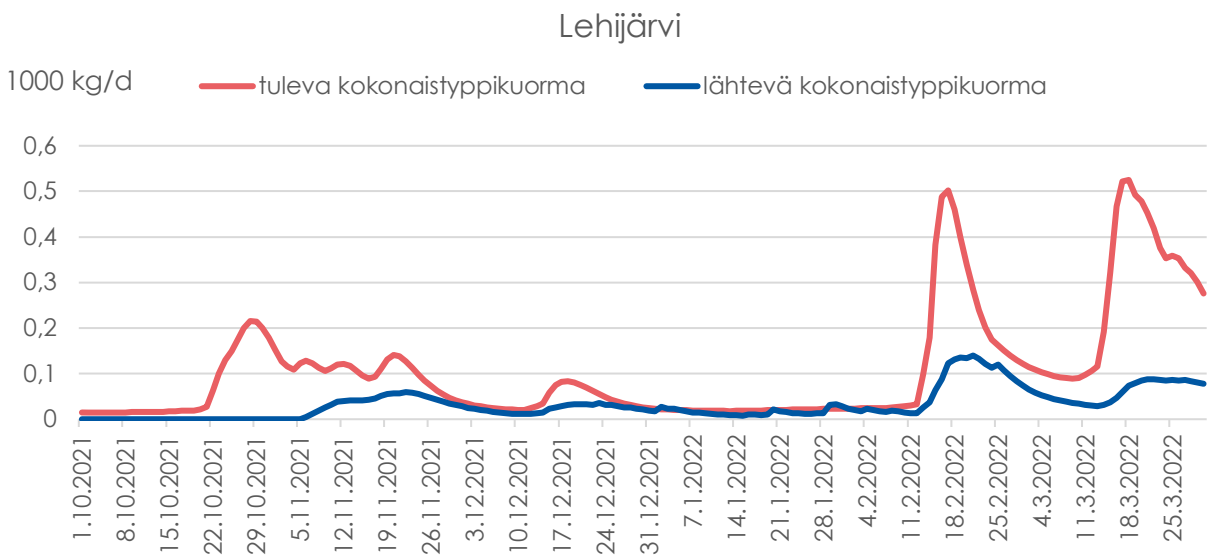
Kuva 2. Ympäristöhallinnon VEMALA kuormituslaskentajärjestelmän arvioima Lehijärven fosforin kumuloitua tulokuorma ja kumuloitua lähtevä kuorma välillä 1.10.2021–30.3.2022. Lähde ympäristöhallinnon VEMALA-kuormituslaskentajärjestelmä.

Lehijärveen tuleva fosfori sedimentoituu talvikaudella VEMALA-kuormituslaskentajärjestelmän mukaan tehokkaasti (kuva 3). Sedimentoitumisnopeus järven pohjaan oli joulukuussa 2021 noin 3,4 kg/d eli fosforia sedimentoitui kilomääräisesti noin kaksinkertainen määrä viemärylivuodosta aiheutuneeseen fosforikuormitukseen verrattuna (kuva 3).

Typen suhteen Lehijärveen tuleva kuormitus on talvikaudella hyvin vaihtelevaa ja ympäristöolosuhteet vaikuttavat siihen voimakkaasti (kuva 4). Loka-joulukuussa typpikuormituksen päivittäinen vaihteluväli on ollut 15–215 kg/d. Jätevesivuotoa seuranneina päivinä vuodosta aiheutunut typpikuormitus saattoi tilapäisesti lisätä Lehijärven typpikuormitusta, mutta pidemmällä aikavälillä kuormituksella ei ollut Lehijärven kokonaistyppikuormitukseen merkittävää vaikutusta. Helmikuun puolivälissä Lehijärven kokonaistyppikuormitus kohosi sulamisvesien johdosta jo 500 kg päiväkuormitukseen ilman viemärylivuodon vaikutustakin.

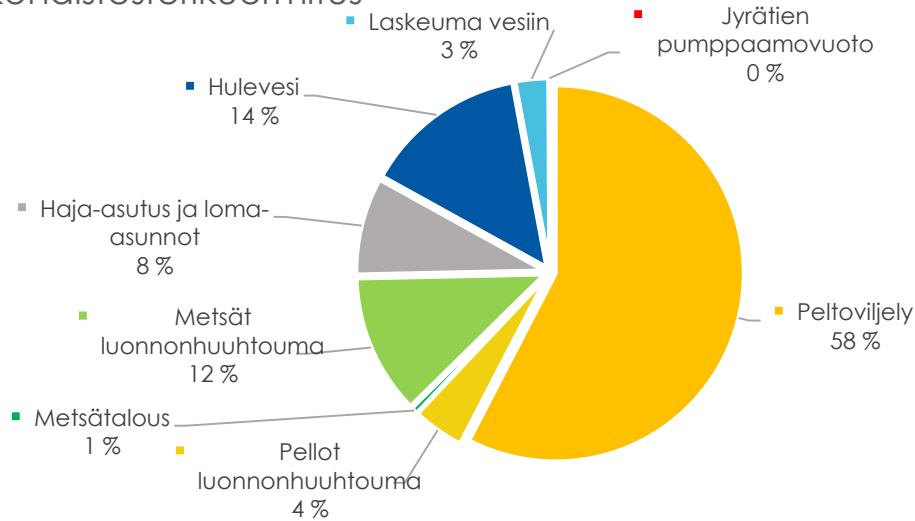


Kuva 3. Ympäristöhallinnon VEMALA kuormituslaskentajärjestelmän arvioima Lehijärven fosforisedimentaationopeus välillä 1.10.2021-30.3.2022. Lähde ympäristöhallinnon VEMALA-kuormituslaskentajärjestelmä.

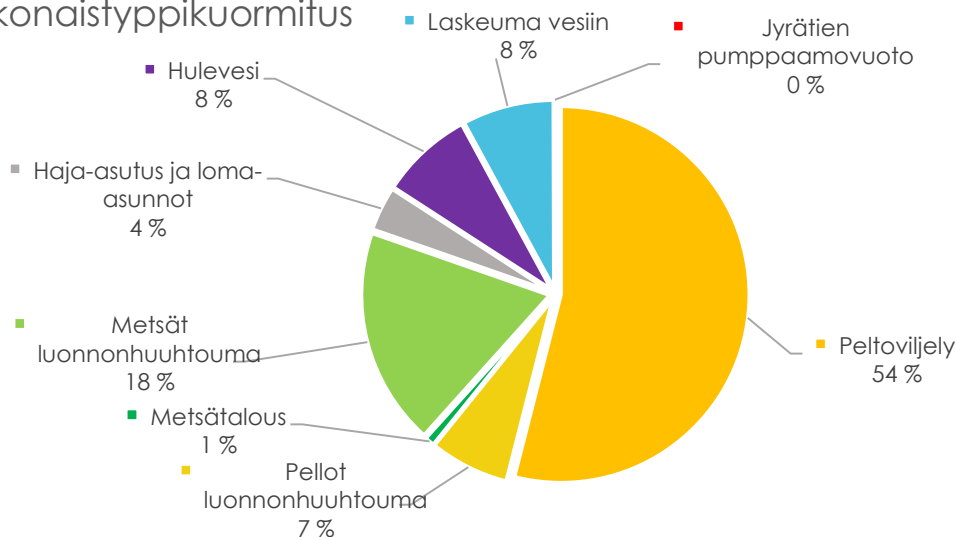


Kuva 4. Ympäristöhallinnon VEMALA kuormituslaskentajärjestelmän arvioima Lehijärven typen tulokuorma ja lähtevä kuorma välillä 1.10.2021-30.3.2022. Lähde ympäristöhallinnon VEMALA-kuormituslaskentajärjestelmä.

Kokonaisfosforikuormitus



Kokonaistyyppikuormitus



Kuva 5. Lehijärveen kohdistuvan keskimääräisen vuosittaisen kokonaiskuormituksen jakautuminen eri kuormituslähteisiin ympäristöhallinnon VEMALA-kuormituslaskentajärjestelmän tietojen perusteella (tarkastelujakso 2012–2021). Kuormituslähteisiin on vertailun vuoksi lisätty Jyrätien pumppaamon arvioitu kertaluonteinen kuormitus vuonna 2021.

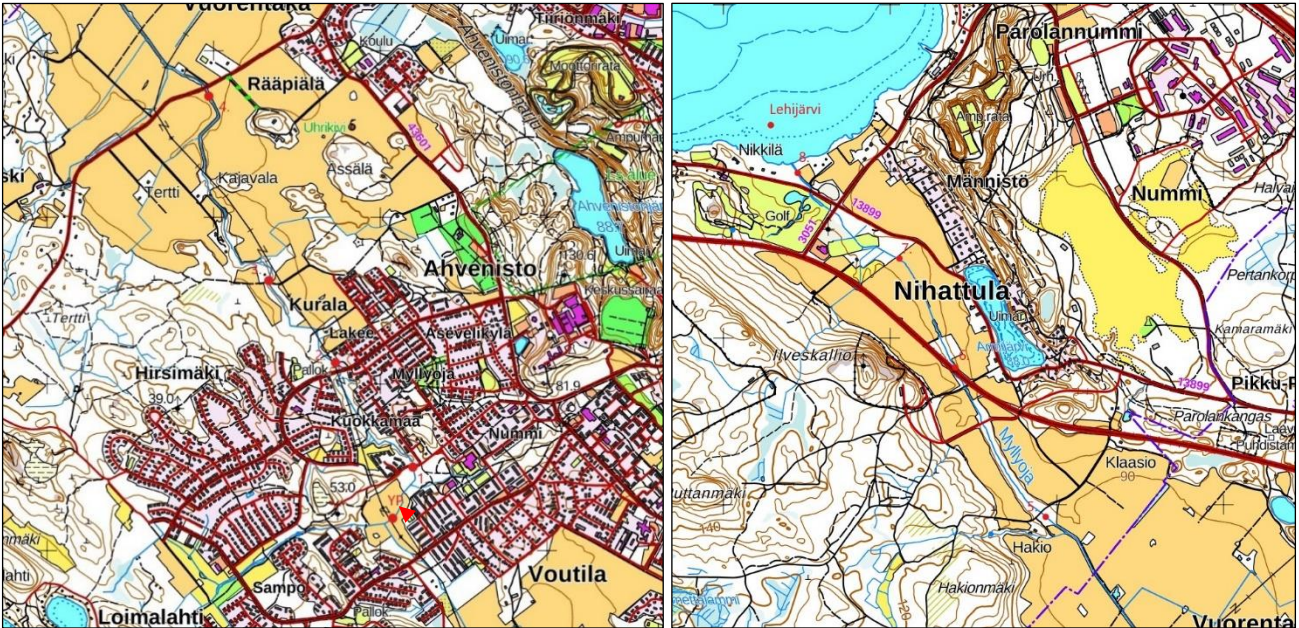
VEMALA-kuormituslaskentajärjestelmä arvioi Lehijärven pitkäaikaisen kokonaisfosforikuormituksen olevan 2007 kg vuodessa ja tyyppikuormituksen 39 920 kg vuodessa. Pääosa sekä fosforikuormituksesta että tyyppikuormituksesta aiheutuu peltoviljelystä (kuva 5). Jyrätien viemärylivuodon arvioitu fosforikuormitus muodostaa järveen vuonna 2021 noin 0,1 % fosforikuormituslisäyksen ja alle 0,1 % tyyppikuormituslisäyksen. Järven kokonaiskuormituksen kannalta Jyrätien viemärivuodolla ei siten ollut merkitystä. Näin ollen vaikutuksia koko järven ravinnetasoon tai rehevyyteen ei voida katsoa aiheutuneen. Jätevesivuodon merkittävät vaikutukset aiheutuivat siten Myllyjojan ja Lehijärvessä enintään Myllyjojan sualueen veden laatuun, mitkä ovat paremmin arvioitavissa tarkkailutulosten kuin kuormituslaskelmien perusteella.

Jätevesipäästön vesistötarkkailu

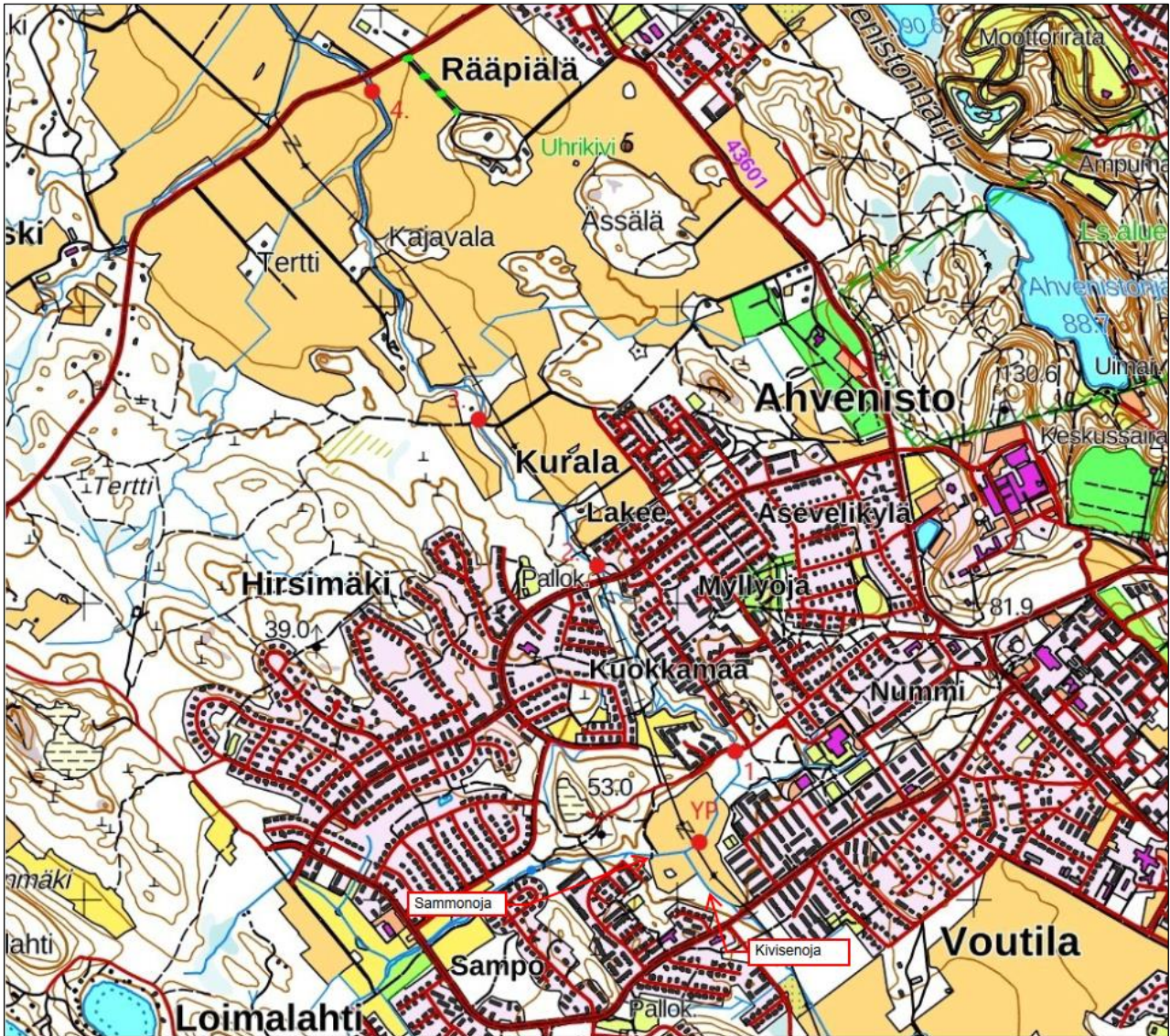
Vesistötarkkailu järjestettiin Hämeen ELY-keskuksen valvovan viranomaisen ja Hämeenlinnan ympäristövalvonnan ohjeiden mukaisesti. Ensimmäinen näytteenotto vesistössä toteutettiin seuraavana päivänä 29.12.2021 jätevesivuodon havaitsemisesta. Näytteet otettiin Myllyojasta 9 havaintopaikalta (JYRÄYP, JYRÄ1-JYRÄ8). Seuraava näytteenotto tehtiin kahden viikon kuluttua 13.1.2022 samoilta pisteiltä ja lisäksi näytteet otettiin Lehijärvestä noin 200 metrin päästä Myllyojan edustalta. Seuranta jatkettiin vielä 20.1.2022, jolloin näytteet otettiin vuotokohdan yläpuolelta (JYRÄYP) sekä neljältä vuotokohdan alapuoliselta pisteeltä (JYRÄ1-JYRÄ4) ja Lehijärvestä. Lisäksi näytteenottoa laajennettiin koskemaan vuotokohdan yläpuolisia Myllyojaan Sammonojasta ja Kivisenojasta laskevia vesiä. Näytepisteiden sijainti karttapohjalla on esitetty kuvissa 6 ja 7. Näytetulokset ovat lausunnon liitteenä 1 ja 2.

Näytteet otti KVVY Tutkimus Oy:n sertifioitu näytteenottaja. Näytteenotto toteutettiin KVVY Tutkimus Oy:n näytteenotto-ohjeiden mukaan. Näytteenotto-ohjeiden lisäksi noudatettiin työturvallisuuden ja laadunvarmistuksen toimintaohjeita. Vesistöveden näytteenottomenetelmä (SFS-ISO 56674:2019 ja esikäsitely SFS-EN ISO 5667-3:2018) on akkreditoitu virtavesi-, järvi-, murto-vesi-, hulevesi- ja kuormitusvesimatriiseille.

Näytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa. KVVY Tutkimus Oy:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, akkreditointivaikeus SFS-EN ISO/IEC 17025. Analyysitulokset ovat liitteenä.



Kuva 6. Jyrätien jätevesivuodon ensimmäisen (29.12.2021) ja toisen (13.1.2022) tarkkailukerran näytepisteet sekä vuotopaikan sijainti (punainen kolmio).



Kuva 7. Jyrätien jätevesivuodon vesistötarkkailun pisteet Myllyojassa sekä lisäpisteet Sammonojassa ja Kivisenojassa kolmannella havaintokerralla 20.1.2022.

Ensimmäisellä havaintokerralla 29.12.2021 virtaama Myllyojan yläjuoksulla oli luokkaa 10 l/s ja kasvoi alavirtaa kohden siten, että Hämeen Härkätien kohdalla (piste JYRÄ4) virtaamaksi arvioitiin noin 15 l/s ja Kalvolantien kohdalla (piste JYRÄ6) noin 20 l/s. Oja oli paikoin jässä, mikä vaikeutti virtaaman arviointia ja alimmalta Lehijärveä lähimpänä olevalla pisteeltä virtaamaa ei saatu arvioitua jään takia ollenkaan. Laimenemisolosuhteet Myllyojassa olivat siten vuotopäivänä kohtalaisen hyvät.

Vuotokohdan yläpuolella näytepisteellä JYRÄYP vedessä olevan kiintoaineen määrä oli selvästi alapuolisia pisteitä korkeampi ja vesi oli hieman sameampaa, mutta kaikilla havaintopaikoilla silmin nähtynä kirkasta. Veden ravinnetaso oli hajakuormitetuille ojavesille normaali, ja fosforipitoisuus (17 µg/l) kuvasi lievästi rehevää veden laatua. Veden hygieeninen laatu oli vuotokohdan yläpuolella lievästi heikentynyt, mutta hyvä (E. coli 31 pmy/100 ml, enterokokit 13 pmy/100 ml).

Veden hygieeninen laatu heikkeni voimakkaasti vuotokohdan alapuolella ja pysyi huonona Myllyojan alimmaiselle näytepisteelle saakka. E. coli -bakteerien määrä ylitti kaikilla näytepisteillä määrittäjärajat 2400 pmy/100 ml ja enterokokkien määrä oli pisteellä JYRÄ1 2400 pmy/100 ml ja muilla pis-

teillä >2400 pmy/100 ml. Vuodon vaikutukset olivat siten levinneet jo koko ojan matkalle ja Lehijärveen. Uimavesiluokituksen (STMa 177/2008) raja-arvoihin verrattuna vesi oli Myllyojassa uimiseen sopimatonta. Veden sähkönjohtavuus nousi enimmillään 5,9 mS/m alavirtaa kohden. Myös ravinnepitoisuudet kasvoivat ja voimakkaimmat jätevesivaikutukset todettiin alavirralla Härkätien ja Nihattulan välisellä alueella (pisteet JYRÄ4-JYRÄ7). Korkein fosforipitoisuus mitattiin pisteellä JYRÄ4 (91 µg/l), jossa myös typpipitoisuus (2400 µg/l) oli selvästi vuotokohdan yläpuolta (1300 µg/l) ja pisteitä JYRÄ1-JYRÄ3 korkeampi (1400-1500 µg/l). Typpipitoisuus oli puolestaan korkein pisteellä JYRÄ7 (3100 µg/l). Myllyojan alimmalla pisteellä JYRÄ8 sekä fosfori- että typpipitoisuus olivat laimentuneet Myllyojan yläjuoksua vastaavalle tasolle. Pisteillä JYRÄ6 ja JYRÄ7 vedessä oli lievää hajua, muutoin vesi oli hajutonta.

Toisella havaintokerralla 13.1.2022 kaksi viikkoa jätevesipäästön jälkeen Myllyojan virtaamat olivat vähintään kaksinkertaistuneet edelliseen havaintokertaan verrattuna johtuen yli kolmen viikon pakkasjakson jälkeisen suojasään aiheuttamasta sulannasta. Virtaamaa oli tällöinkin paikoin vaikea arvioida jään takia. Vuotokohdan yläpuolella Myllyojan virtaamaksi arvioitiin noin 25 l/s, joka kasvoi alavirrassa ollen pisteellä JYRÄ7 noin 40 l/s. Myllyojan yläjuoksulla veden sameus, kiintoaine- ja typpipitoisuus olivat samaa luokkaa kuin edellisellä havaintokerralla, mutta fosforipitoisuus oli vähän suurempi (25 µg/l). Myllyojan ravinnepitoisuudet olivat edellistä tarkkailukertaa suuremmat vuotokohdan alapuolisella pisteellä JYRÄ1 (1500 µg N/l, 40 µg P/l), mutta vastasivat muutoin yläpuolista tasoa ja laimenivat hieman alajuoksua kohti. Lehijärven rantavedessä ravinnepitoisuudet olivat laimentuneet hieman lisää ojaan verrattuna (920 µg N/l, 22 µg P/l).

Myllyojan vedessä todettiin korkeita bakteeripitoisuuksia jo vuotokohdan yläpuolella (E. coli >2400 pmy/100 ml, enterokokit 370 mpy/100 ml). Bakteerimäärät pysyivät korkeina vuotokohdan alapuolisilla pisteillä JYRÄ1-JYRÄ4. Eläinperäiseen kuormittumiseen viitaten enterokokkien määrä kasvoi pisteillä JYRÄ2 ja JYRÄ3. Hämeen Härkätien jälkeen bakteerien määrät vähenivät Myllyojan alajuoksua kohti ja Lehijärvessä Myllyojan edustalla vesi oli erinomaista uimavettä (E. coli 30 pmy/100 ml, enterokokit 15 mpy/100 ml). Veden hygieeninen laatu täytti uimakelpoisen veden kriteerit pisteeltä JYRÄ4 lähtien, mutta Hämeenlinnan kaupungin ympäristövalvonta oli varmuuden vuoksi ohjeistanut välttämään edelleen uimista Myllyojassa ja Lehijärvessä Myllyojassa esiintyvien korkeiden ulosteperäisten bakteerimäärien vuoksi, jotka voivat kulkeutua Lehijärveen. Uimavesille asetetut toimenpiderajat ovat sisävesissä E. coli -bakteereille 1000 pmy/100 ml ja suolistoperäisille enterokokeille 400 pmy/100 ml (STM 177/2008).

Toisen havaintokerran tulosten perusteella Myllyojaan oli tullut hyvin runsasta bakteerikuormista jo Jyrätien pumppaamovuodon yläpuolelle, eikä jätevesivuodon vaikutuksia voi selvästi eritellä muun hajakuormituksen vaikutuksista. Bakteerimäärät pysyivät korkeina pumppaamon vuotokohdan alapuolella. Jätevesivuodosta oli kuitenkin aikaa jo kaksi viikkoa ja korkeat bakteerimäärät viittaavat tuoreempaan jätevesipäästöön. Jätevesien ja muun hajakuormituksen vaikutuksesta veden sähkönjohtavuus kasvoi Myllyojassa vuotokohdan yläpuolisen ja Myllyojan alimman pisteen välillä 5,5 mS/m eli saman verran kuin jätevesivuodon aikaan. Lehijärven näytepisteellä todettiin ojavesien tuoman kuormituksen vaikutuksesta Myllyojaa korkeampi sähkönjohtavuus (22,6 mS/m). Ravinnetulosten perusteella selviä joulukuiseen jätevesipäästöön liittyviä vaikutuksia ei ollut havaittavissa.

Kolmannella havaintokerralla 20.1.2022 kolme viikkoa jätevesivuodon jälkeen Myllyojan virtaamat olivat samaa luokkaa kuin edellisellä viikolla. Näytteenottoa laajennettiin vuotokohdan yläpuolelle edellisellä tarkkailukerralla todettujen korkeiden bakteerimäärien vuoksi. Myllyojaan tulevien vesien laatu tutkittiin molemmista ojahaaroista ennen Myllyojaan yhtymistä. Sammonojassa virtaama oli noin 15 l/s ja Kivisenojassa 10 l/s. Näytteistä tutkittiin vain bakteerit.

Ulosteperäisten bakteerien määrät olivat koholla niin Sammonojan kuin Kivisenojan suunnalta tulevissa vesissä. Sammonojan näytepisteellä E. coli- bakteerien määrä oli enterokokkeja suurempi (120 pmy/100 ml ja enterokokkeja oli 45 pmy/100 ml) ja Kivisenojan suunnalta tulevissa vesissä päinvastoin (E. coli 24 pmy/100 ml ja enterokokit 100 pmy/100 ml). Talousvesiasetuksen soveltamisoppaan mukaan *"Runsaat enterokokkilöydökset yhdessä E. coli -bakteerilöydösten kanssa viittaavat yleensä tuoreeseen, todennäköisesti jäteveden aiheuttamaan saastumiseen. Jos enterokokkeja on paljon enemmän kuin E. coli -bakteereja, voi kyseessä olla eläinperäinen tai jo aikaisemmin tapahtunut saastuminen"*. Vuotopaikan yläpuolisella havaintopaikalla (JYRÄYP) veden hygieeninen laatu oli ojaan tulevien vesien tavoin huomattavasti edellistä havaintokertaa parempi (E. coli 58 pmy/100 ml, enterokokit 97 pmy/100 ml). E. coli- bakteerien määrä kasvoi vuotokohdan alapuolisilla pisteillä JYRÄ1-JYRÄ4 ollen heikoimmillaan pisteellä JYRÄ4 (E. coli 75–350 pmy/100 ml). Enterokokkien määrä puolestaan väheni vuotopaikan yläpuoleen verrattuna (Enterokokit 19–45 pmy/100 ml). Lehijärvässä E. coli -bakteerien määrä oli vähentynyt, mutta enterokokkeja havaittiin saman verran kuin Myllyojassa (E. coli 35 pmy/100 ml ja enterokokit 44 pmy/100 ml). Uimavesiasetuksen mukaan veden hygieeninen laatu vastasi erinomaista uimavettä kaikilla Myllyojan ja Lehijärven näytepisteillä.

Tulokset viittaavat siihen, että Sammonojan suunnalta tuli Myllyojaan jätevesiperäistä kuormitusta. Kivisenojasta tulevat bakteerit kuvasivat todennäköisesti eläinperäistä kuormittumista. Jätevesiperäinen kuormitus voimistui tuntemattomasta syystä Myllyojassa. Lehijärvässä bakteeripitoisuudet eivät kuitenkaan olleet enää merkittäviä. Vesi soveltui hygieenisen laadun osalta uimiseen kaikilla näytepaikoilla.

Hulevesilinjaston tarkkailu

Vuotokohdan yläpuolelta 13.1.2022 mitattujen korkeiden bakteerimäärien alkuperän selvittämiseksi kolmannella tarkkailukerralla 20.1.2022 KVVY Tutkimus Oy otti näytteitä lisäksi Sammonojaan ja Kivisenojaan tulevista hulevesiviemäristä.

Näytteiden perusteella päästö kohdentui yhteen Sammonojaan purkavista hulevesiviemäristä. Lisänäytteiden (26.1. ja 2.2.) ja selvitysten perusteella hulevesiviemäriinjasta löytyi jäteveden tonttioviemäriin ristiin kytkentä. Kiinteistön omistajalle annettiin korjauskehoitus, jonka hän lupasi tehdä sulanmaan aikana.

Yhteenveto ja johtopäätökset

Hämeenlinnan seudun vesi Oy:n Jyrätien pumppaamalla tapahtui 28.12.2022 puhdistamattoman yhdyskuntajäteveden vuoto, josta noin 187 m³ jätevettä päätyi Myllyojan yläjuoksulle. Karkean kuormitusarvion mukaan päästöstä aiheutui tilapäinen ja kertaluonteinen 1,7 kg fosforikuormitus, 16 kg typpikuormitus ja 75 kg orgaanisen aineen (BOD7-ATU) kuormitus Myllyojaan ja edelleen Myllyojaa pitkin Lehijärveen. Lisäksi puhdistamattomassa jätevedessä on runsaasti suolistobakteereita sekä erilaisia tauteja aiheuttavia bakteereja ja viruksia.

Lehijärven kokonaisravinnekuormitusta tarkasteltiin ympäristöhallinnon VEMALA-kuormituslaskenta-järjestelmän tuottamien kuormituslaskelmien pohjalta. Kuormituslaskelmien perusteella jätevesipäästöllä ei ollut koko Lehijärven tilaan vaikuttavaa merkittävää vaikutusta, sillä päästö muodosti noin 0,1 % ravinnekuormituslisäyksen Lehijärven vuosittaiseen kokonaisravinnekuormitukseen. Kuormituslaskelmien perusteella jätevesipäästön vaikutus veden laatuun rajoittui Myllyojaan ja sen suualueen läheisyyteen Lehijärvässä.

Jätevesipäästön vaikutuksia vesistöissä tarkkailtiin päästön jälkeen kolmen viikon ajan kolmella eri havaintokerralla viranomaisten ohjeistuksen mukaisesti. Jätevesipäästön vaikutukset näkyivät Myllyojassa päästöä seuraavana päivänä veden hygieenisen laadun voimakkaana heikentymisenä ja kohonneina ravinnepitoisuuksina. Jätevesipäästö huuhtoutui kokonaisuudessaan Lehijärveen, mutta Lehijärven rantaveden hygieeninen laatu Myllyojan edustalla oli palautunut uimavesiasetuksen kriteerein erinomaiseksi kahden viikon sisällä vuodosta. Tarkkailun aikana havaittiin, että Myllyojan yläjuoksulle tulee jätevesimäistä hygieenistä kuormitusta myös muista lähteistä ja kuormitus saatiin paikannettua Sammonojaan tulevaan hulevesiviemäriinjastoon, josta löytyi jäte- ja hulevesiviemäriin ristiin kytkentä, jonka kiinteistön omistaja lupasi korjata sulan maan aikana.

KVVY Tutkimus Oy



Vesistötutkija

Minja Mattila



Tutkimusinsinööri

Riina Ruususaari

Liitteet

Liite 1. Tarkkailutulokset

Jakelu

Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy
Hämeen ELY-keskus
Hämeenlinnan kaupungin ympäristövalvonta

Viitteet

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.

STMa 177/2008. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta. Annettu 28.3.2008. Helsinki.

Valvira 2016. Talousvesiasetuksen soveltamisohje. Osa III. Enimmäisarvojen perusteet. Ohje 12/2016.

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. ACTIVE/FloodMan/FloodRelief, 2005.

HS-Veden tutkimustilaukset (HS-VESI)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Sameus FNU	*K-aine mg/l	*Sähkonj mS/m	*pH	*KHT mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*PO4-P µg/l	*E.coli MPN/100ml	*EntLert MPN/100ml	Ulkonäkö	Haju
29.12.2021	HS-VESI / JYRÄYP Jyrätien vuoro yläpuoli (Til.nro 476302)		Lumi 0,7 dm; Jää 1 dm;													
	Klo 12:00; Näytt.ottaja KVVY/JMu; Virt. 0,010 m3/s;															
	0,1	0,2	6,3	13	18,7	7,0	6,0	1300	850	220	17	9	31	13	kirkas	H
29.12.2021	HS-VESI / JYRÄ1 Jyrätie 1 (Til.nro 476303)		Lumi 0,7 dm; Jää 0 dm;													
	Klo 12:20; Näytt.ottaja KVVY/JMu; Virt. 0,010 m3/s;															
	0,1	0,3	4,7	3,4	19,1	7,2	5,2	1400	860	250	23	14	>2400	2400	kirkas	H
29.12.2021	HS-VESI / JYRÄ2 Jyrätie 2 (Til.nro 476304)		Lumi 0,7 dm; Jää 0 dm;													
	Klo 12:40; Näytt.ottaja KVVY/JMu; Virt. 0,010 m3/s;															
	0,1	0,4	3,7	3,3	20,1	7,2	4,7	1400	880	320	33	25	>2400	>2400	kirkas	H
29.12.2021	HS-VESI / JYRÄ3 Jyrätie 3 (Til.nro 476305)		Lumi 0,7 dm; Jää 0 dm;													
	Klo 12:55; Näytt.ottaja KVVY/JMu; Virt. 0,010 m3/s;															
	0,1	0,5	4,0	4,1	19,6	7,3	4,0	1500	900	370	40	32	>2400	>2400	kirkas	H
29.12.2021	HS-VESI / JYRÄ4 Jyrätie 4 (Til.nro 476306)		Lumi 0,7 dm; Jää 0,5 dm;													
	Klo 13:20; Näytt.ottaja KVVY/JMu; Virt. 0,015 m3/s;															
	0,1	0,1	5,7	8,2	20,9	7,3	3,8	2400	870	1200	91	79	>2400	>2400	kirkas	H
29.12.2021	HS-VESI / JYRÄ5 Jyrätie 5 (Til.nro 476310)		Lumi 0,7 dm; Jää 0,5 dm;													
	Klo 13:40; Näytt.ottaja KVVY/JMu; Virt. 0,015 m3/s;															
	0,1	0	5,3	3,9	21,3	7,0	4,8	2300	890	940	55	37	>2400	>2400	kirkas	H
29.12.2021	HS-VESI / JYRÄ6 Jyrätie 6 (Til.nro 476307)		Lumi 0,7 dm; Jää 0 dm;													
	Klo 14:10; Näytt.ottaja KVVY/JMu; Virt. 0,020 m3/s;															
	0,1	0,3	7,1	8,4	23,7	7,2	4,3	2700	750	1400	62	33	>2400	>2400	kirkas	L
29.12.2021	HS-VESI / JYRÄ7 Jyrätie 7 (Til.nro 476308)		Lumi 0,7 dm; Jää 0 dm;													
	Klo 14:20; Näytt.ottaja KVVY/JMu; Virt. 0,020 m3/s;															
	0,1	0,2	7,7	8,1	24,6	7,2	4,6	3100	720	1700	77	34	>2400	>2400	kirkas	L
29.12.2021	HS-VESI / JYRÄ8 Jyrätie 8 (Til.nro 476309)		Lumi 0,7 dm; Jää 2 dm;													
	Klo 14:35; Näytt.ottaja KVVY/JMu;															
	0,1	0	5,4	3,3	23,6	7,2	4,1	1300	710	290	31	14	>2400	>2400	kirkas	H

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

MÄÄRITYKSET

Kok.syv. = Kokonaissyvyys (*Kokonaissyvyys)

Lumi = Lumen paksuus (*Lumen paksuus)

Jää = Jään paksuus (*Jään paksuus)

Virt. = Virtaama (*Virtaama)

Lämpöti = Lämpötila (Lämpötila)

*Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)

*K-aine = *Kiintoaine (GF/C) 1,2 µm (SFS-EN 872:2005)

*Sähkonj = *Sähkönjohtavuus (SFS-EN 27888:1994)

*pH = *pH (SFS 3021:1979)

*KHT = *Hapettavuus COD(Mn) (SFS 3036:1981, muunneltu CFA-analysaattori)

*Kok.N = *Kokonaistyyppi (ISO 29441:2010, CFA-analysaattori)

*NO23-N = *Nitriitti- ja nitraattitypen summa (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori)

*NH4-N = *Ammoniumtyppi, CFA (Sisäinen menetelmä KVVY LA131)

*Kok.P = *Kokonaisfosfori (ISO 15681-2:2003, CFA-analysaattori)

*PO4-P = *Fosfaattifosfori (ISO 15681-2:2003, CFA-analysaattori)

*E.coli = *E.coli (SFS-EN ISO 9308-2:2014)

*EntLert = *Suolistop. enterokokit (Sisäinen menetelmä LA605 (Enterolert Quanti-Tray))

Ulkonäkö = Ulkonäkö näytteenotossa ()

kirkas = kirkas

Haju = Haju, näytteenotossa (Haju)

L = Lievä tunnistamaton haju

H = Hajuton

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.



Tuloskooste

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

Näyttenumero	Koepalkka	Näytteen nimi	Ottopäivämäärä	Projektin nimi	Projekt	T2109/0	T2118/0	T2061/0	T2126/0	T2046/0	T2131/0	T2076/0	T2011/0	T2029/0	T2023/0	T4009/0	T4041/0	M8008/0	M8010/0	
						pH	Sameus	Klinitoaine (GF/C)	Sähkönjohtavuus LA146 mS/m	Kemiallinen hapenkulutus, COD(Mn) LA144 mg/l O2	Typpi, kokonais CFA LA127 µg/l	Nitrititil- ja nitraattitypen summa, NO23 LA130 µg/l N	Ammoniumityppi NH4 LA131 µg/l N	Fosfori P, kokonais CFA LA128 µg/l	Fosfaattifosfori PO4 LA132 µg/l	Escherichia coli, Colifert LA604TH MPN/100 ml	Suolistoperäiset enterokokit, suodatus penus LA603TH pmy/100 ml	Virtaama m ³ /s		
22VV00346	Jyvätie 1	Jyvätie 1	13.1.2022 11:05	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva	HS-VESI/2	7	9	15	16,1	3,8	1500	960	250	40	27	>2400	290	0,025	Vesi virtaa uomassa osittain jään päälle, virtaamaa vaikea arvioida jään takia. Vesi 0,0C	hajuton
22VV00347	Jyvätie 2	Jyvätie 2	13.1.2022 11:25	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva	HS-VESI/2	7	8,2	12	14,9	3,4	1200	780	200	25	16	980	390	0,03	Vesi 0,5C	hajuton
22VV00348	Jyvätie 3	Jyvätie 3	13.1.2022 11:40	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva	HS-VESI/2	7,2	13	23	14,7	3,3	1300	800	280	31	22	2400	700	0,03	Vesi 0,1C	hajuton
22VV00349	Jyvätie 4	Jyvätie 4	13.1.2022 12:00	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva	HS-VESI/2	7,2	8	10	17,8	3,5	1200	860	160	25	15	250	410	0,03	Vesi 0,0C	hajuton
22VV00350	Jyvätie 5	Jyvätie 5	13.1.2022 12:30	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva	HS-VESI/2	7,1	4,2	2,4	19,4	3,8	1300	910	150	23	15	170	57	0,035	Vesi 0,1C	hajuton
22VV00351	Jyvätie 6	Jyvätie 6	13.1.2022 12:30	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva	HS-VESI/2	7,2	5,6	5,4	20,3	3,2	1100	800	120	22	15	130	30	0,04	Vesi 0,1C	hajuton
22VV00352	Jyvätie 7	Jyvätie 7	13.1.2022 12:50	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva	HS-VESI/2	7,2	7	5,4	20,8	3,1	1100	760	110	23	16	93	45	0,04	Vesi 0,2C	hajuton
22VV00353	Jyvätie 8	Jyvätie 8	13.1.2022 13:35	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva	HS-VESI/2	7,1	5,2	3	21,6	3,5	1100	700	140	24	16	73	240		Ojassa 25cm jäätä. Vesi 0,1C	hajuton
22VV00354	Jyvätie vuotopaikan yläpuoli	Jyvätie yp	13.1.2022 10:45	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva	HS-VESI/2	6,9	6,8	10	16,1	4,4	1300	860	230	25	13	>2400	370	0,025	Vesi virtaa uomassa osittain jään päälle, virtaamaa vaikea arvioida. Vesi 0,0C	hajuton
22VV00355	Lehjänvi Myllyojan edustalla	Lehjänvi Myllyojan edusta	13.1.2022 13:20	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva	HS-VESI/2	7,2	2,1	< 1	22,6	4,5	920	460	90	22	9	30	15		Vesi 1,1C, ks 1,5m, jäätä 40cm	hajuton
22VV00625	Jyvätie 1	Jyvätie 1	20.1.2022 14:00	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											75	19	0,03		hajuton
22VV00626	Jyvätie 2	Jyvätie 2	20.1.2022 14:15	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											160	22	0,03		hajuton
22VV00627	Jyvätie 3	Jyvätie 3	20.1.2022 14:25	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											120	25	0,03		hajuton
22VV00628	Jyvätie 4	Jyvätie 4	20.1.2022 14:35	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											350	45	0,035		hajuton
22VV00629	Jyvätie vuotopaikan yläpuoli	Jyvätie yp	20.1.2022 13:25	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											58	97	0,025		hajuton
22VV00630	Lehjänvi Myllyojan edustalla	Lehjänvi Myllyojan edusta	20.1.2022 15:00	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											35	44			hajuton
22VV00631	Jyvätie vuotopaikan yläpuoli Sammonoja	Jyvätie vuotopaikan yläpuoli Sammonoja	20.1.2022 13:05	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											120	45	0,015		hajuton
22VV00632	Jyvätien vuotopaikan yläpuoli Myllyoja	Jyvätie vuotopaikan yläpuoli Myllyoja	20.1.2022 13:30	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											24	100	0,01		hajuton
22VV00633	Jyvätie hulevesipiste 1	Jyvätie hulevesipiste 1	20.1.2022 11:30	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											0	4	0,0003		hajuton
22VV00634	Jyvätie hulevesipiste 2	Jyvätie hulevesipiste 2	20.1.2022 11:35	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											16	23		ei silmin nähtävää virtausta	hajuton
22VV00635	Jyvätie hulevesipiste 3	Jyvätie hulevesipiste 3	20.1.2022 11:55	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											5	79		ei silmin nähtävää virtausta	hajuton
22VV00636	Jyvätie hulevesipiste 4	Jyvätie hulevesipiste 4	20.1.2022 12:00	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											>2400	33		virtaamaa vaikea arvioida	hajuton
22VV00637	Jyvätie hulevesipiste 5	Jyvätie hulevesipiste 5	20.1.2022 12:15	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											8	59	0,0001		hajuton
22VV00638	Jyvätie hulevesipiste 6	Jyvätie hulevesipiste 6	20.1.2022 12:25	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											7	39	0,0002		hajuton
22VV00639	Jyvätie hulevesipiste 7	Jyvätie hulevesipiste 7	20.1.2022 12:40	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											3	20	0,0001		hajuton
22VV00640	Jyvätie hulevesipiste 8	Jyvätie hulevesipiste 8	20.1.2022 12:50	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											34	89	0,01		hajuton
22VV00641	Jyvätie hulevesipiste 9	Jyvätie hulevesipiste 9	20.1.2022 13:35	HS-VESI JYRÄTIE jatkuva uusinta	HS-VESI/3											84	20	0,0001		hajuton