

The KVY logo is located in the top right corner. It consists of the letters 'KVY' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue background that is part of a larger graphic element.

KVY

*Pätkäneen kunnan Luopioisten kirkonkylän
jätevedenpuhdistamon päästö-
ja käyttötarkkailun vuosiyhteenveto 2023*

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2024

*Pälkäneen kunnan Luopioisten kirkonkylän
jätevedenpuhdistamon päästö-
ja käyttötarkkailun vuosiyhteenveto 2023*

Tutkimusraportti 29.2.2024

KVVY Tutkimus Oy 2024. Pälkäneen kunnan Luopioisten kirkonkylän jätevedenpuhdistamon päästö- ja käyttötarkkailun vuosiyhteenveto 2023. Tutkimusraportti 10 s.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Laura Virtanen, tutkimusinsinööri (DI)

Tilaaaja:

Pälkäneen kunta / Harri Apell

SISÄLTÖ

1. PERUSTIEDOT	1
2. YLEISTÄ.....	2
3. TULOKUORMITUS.....	3
4. KÄSITTELYTULOS JA VESISTÖKUORMITUS	5
4.1 Saavutettu tulos suhteessa lupamääräyksiin.....	6
4.2 Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu.....	6
4.3 Vesistökuormitus.....	7
4.4 Vesistökuormitus suhteessa Natura-arvion kuormitusennusteeseen.....	8
5. LIETE.....	8
6. TULOSTEN TARKASTELU JA TOIMENPIDESUOSITUKSET.....	8

LIITTEET

- Liite 1. Tulostaulukot
- Liite 2. Käyttötarkkailun yhteenveto
- Liite 3. Puhdistamon toimintakuvat
- Liite 4. Lietetiedot

Pälkäneen kunnan Luopioisten kirkonkylän jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästö-tarkkailun vuosiyhteenveto 2023

1. Perustiedot

Tarkkailun tilaaja:	Pälkäneen kunta
Puhdistamonhoitaja:	Juha Kostiainen puh. 040 727 6905
Tarkkailuvelvoite:	ympäristölupapäätös 13.8.2018 (89/2018/1) Dnro LSSAVI/795/2016
Tarkkailuohjelma:	vahvistettu voimassa olevassa luvassa

Taulukko 1. Puhdistamotiedot

LUOPIOISTEN KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	
Tyyppi	Biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos
Ilmastus	$V = 2 \times 134 \text{ m}^3 = 268 \text{ m}^3$
Selkeytys	$A = 2 \times 16 \text{ m}^2 = 32 \text{ m}^2$
Kuormitus	Mitoitus
Keskivirtaama MQ	280 m ³ /d
Mitoitusvirtaama q _{mit}	25 m ³ /h
AVL	950
BOD _{7-ATU}	80 kg/d

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto on puhdistamolle 13.8.2018 antamassaan ympäristöluvassa asettanut taulukon 2 mukaiset vaatimukset poistuvan veden laadulle ja käsittelyteholle. Päästötarkkailutuloksia verrataan uuden ympäristöluvan määräyksiin. Lisäksi tuloksia tarkastellaan yhdyskunta-jätevesiasetuksen 888/2006 mukaan soveltuvin osin.

Taulukko 2. Käsittelyvaatimukset, laskentajaksot ja tarkkailukerrat

	luparajat toistaiseksi	asetus yhdyskunta- jätevesistä (888/2006)	laskentajaksoja / vuosi
BOD _{7-ATU}	≤ 10 mg/l ja ≥ 95 %	≤ 30 mg/l tai ≥ 70 %	lupa 2, asetus 1
COD _{Cr}	≤ 80 mg/l ja ≥ 90 %	≤ 125 mg/l tai ≥ 75 %	lupa 2, asetus 1
Fosfori	≤ 0,4 mg/l ja ≥ 95 %	≤ 3,0 mg/l tai ≥ 80 %	lupa 2, asetus 1
Ammonium- typpi	≤ 6 mg/l ja ≥ 85 %	-	lupa 1
Kiintoaine	≤ 20 mg/l ja ≥ 90 %	≤ 35 mg/l tai ≥ 90 %	lupa 2, asetus 1

2. Yleistä

Ympäristöluvan lupamääräyksissä on kuormituksen seurantavelvoite. Tarkkailua tehtiin vuonna 2023 voimassa olleen (LSSAVI/795/2016) ympäristöluvan mukaisesti. Vuonna 2021 tarkkailujen määrä kasvoi uuden ympäristöluvan määräysten myötä maaliskuusta lähtien kerran kuukaudessa otettaviksi vuoden ajaksi. Tämän jälkeen näytteitä otetaan vähintään 6 kertaa vuodessa. Puhdistamon toimintaa seurattiin vuonna 2023 6 kertaa otetuilla tarkkailunäytteillä. Puhdistamon toimintaa seurataan lähes päivittäin puhdistamonhoitajan toimesta.

Puhdistamolla käsitellään hieman yli 700 asukkaan jätevedet. Puhdistamolla toteutettiin nitrifioivaa ajotapaa. Käsittelylinjoista oli käytössä kerrallaan ainoastaan toinen. Ajotapa oli vakaa ja ferrosulfaattia syötettiin 34 kg/d. Alkalointikemikaalina käytettiin kalkkia keskimäärin 23 kg/d. Polymeeriä käytettiin vuoden aikana 40 kg.

Sako- ja umpikaivolietteiden vastaanotto lopetettiin puhdistamolla 26.3.2018. Vastaanoton lopettaminen oli eräs merkittävä toimi, jonka Pälkäneen kunta toteutti Luopioisten jätevedenpuhdistamon vakaan toiminnan sekä hyvän käsittelytuloksen varmistamiseksi.

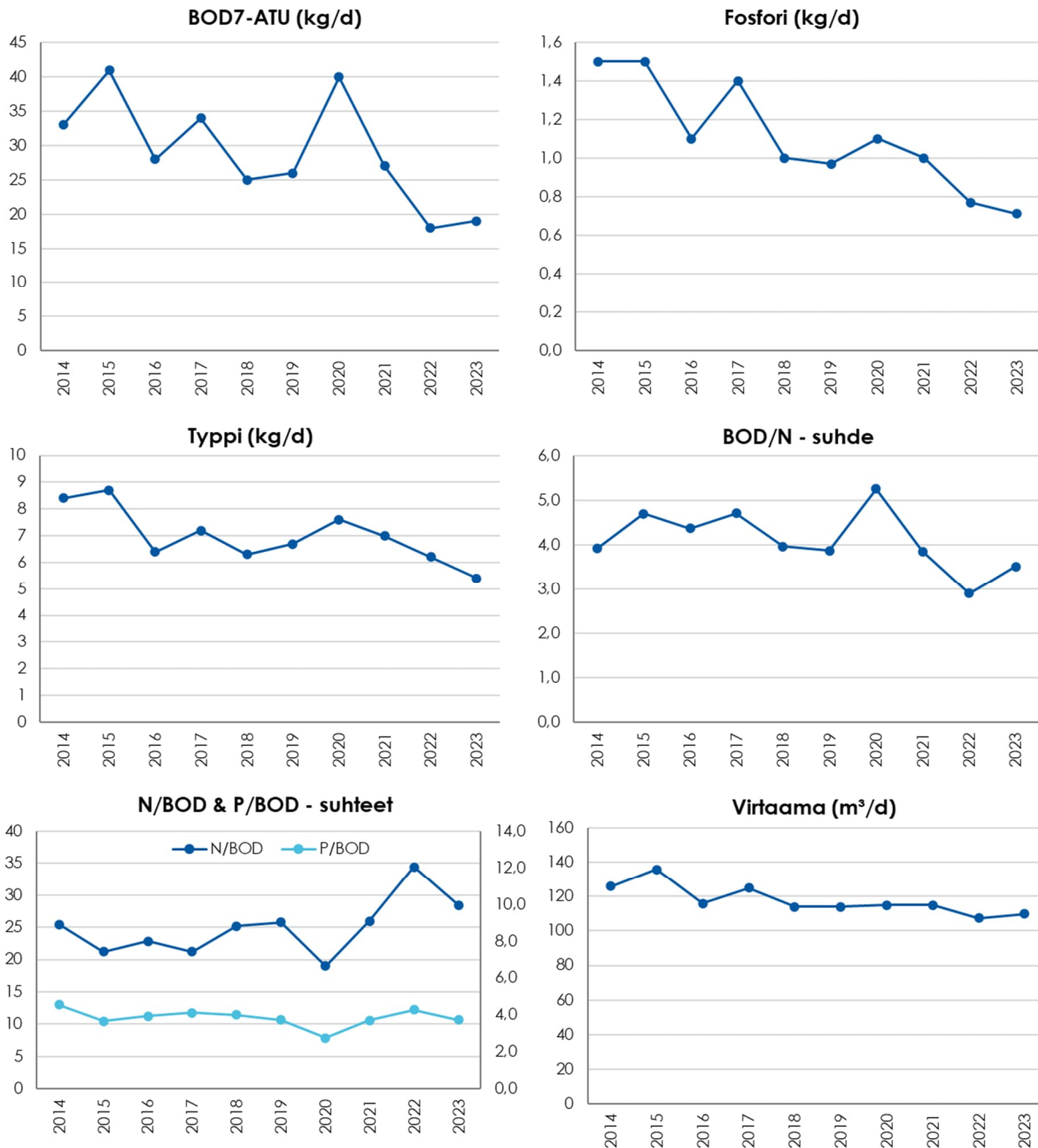
Puhdistamolla on tehty seuraavat prosessin toimivuutta parantavat toimenpiteet vuoden 2023 aikana: kesäkuussa linja 2 pestiin ja linjan ilmastinkalvot ja takaiskut uusittiin ja syyskuussa linja 1 pestiin. Lokakuussa otettiin käyttöön jääkaapit kokoomanäytteille.

3. Tulokuormitus

Tarkkailutulosten perusteella puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt taulukon 3 ja kuvan 1 mukaisesti edellisen vuosikymmenen aikana.

Taulukko 3. Luopioisten kirkonkylän jätevedenpuhdistamon tulevan jäteveden laatu ja tulokuormitus vuosina 2014–2023.

Vuosi	Q m ³ /d		BOD7-ATU		Fosfori		Typpi	
	Tarkk.	Vuosi	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
2014	130	126	260	33	12,0	1,5	67	8,4
2015	137	136	300	41	11,0	1,5	64	8,7
2016	119	116	240	28	9,5	1,1	55	6,4
2017	152	125	270	34	11,0	1,4	58	7,2
2018	169	114	220	25	8,8	1,0	55	6,3
2019	212	114	230	26	8,5	1,0	59	6,7
2020	132	115	350	40	9,6	1,1	66	7,6
2021	112	115	230	27	8,7	1,0	61	7,0
2022	116	107	170	18	7,2	0,8	58	6,2
2023	105	110	180	19	6,4	0,7	49	5,4



Kuva 1. Luopioisten kirkonkylän jätevedenpuhdistamon tulokuormituksen kehitys vuosina 2014–2023.

Tulokuorma on pysynyt pitkällä aikavälillä melko tasaisena ja aikaisempien vuosien suuret vaihtelut johtuvat pääosin vähäisestä tarkkailujen määrästä (4 krt/vuosi). Vuonna 2021 tarkkailujen määrä kasvoi uuden ympäristöluvan määräysten myötä maaliskuusta lähtien kerran kuukaudessa otettaviksi vuoden ajaksi. Tämän jälkeen näytteitä otetaan vähintään 6 kertaa vuodessa. Vuonna 2023 kokonaisfosforin ja kokonaistypen tulokuormitukset olivat pienimmät kymmenen vuoden tarkastelujaksolla. Myös orgaanisen aineen tulokuormitus oli edeltävän vuoden tavoin aiempia vuosia matalampi.

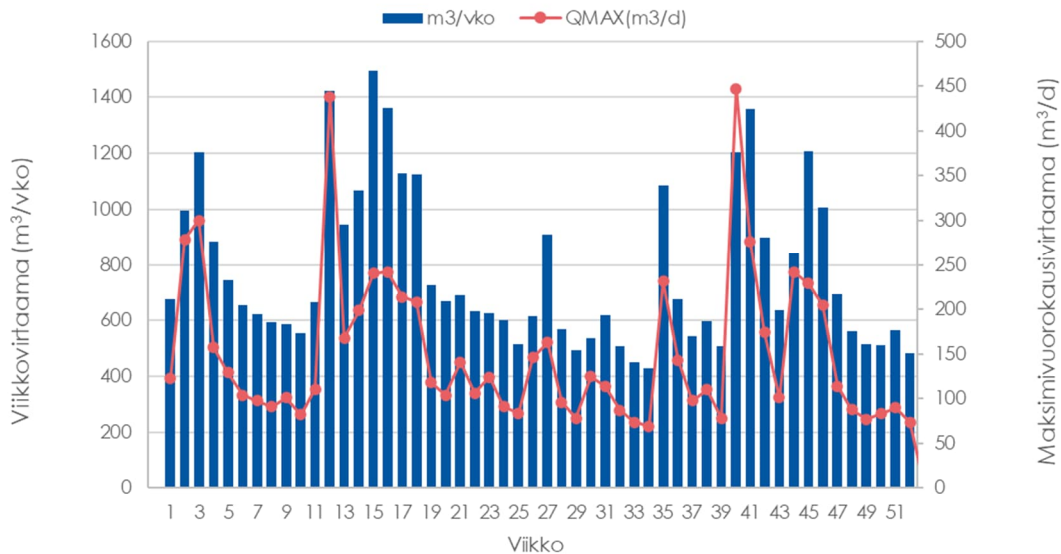
Korkein vuorokausivirtaama 447 m³/d mitattiin lokakuussa. Virtaama ylitti tuolloin mitoituksen 60 %:lla. Selkeytyksen pintakuorma oli ajoittain korkea (suurimmillaan jopa 1,16 m/h), mutta keskimäärin vuoden aikana 0,29 m/h, joten yhden selkeyttämön hydraulinen kapasiteetti riitti. Puhdistamon tilakuorma oli keskimäärin 0,14 kg BOD₇/m³ * d ja lietekuorma 0,02 kg BOD₇/kg MLSS * d keskimääräisellä 6,8 g/l lietepitoisuudella.

Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on määritelty yhden ihmisen vuorokausikuormituksen biokemialliseksi hapenkulutukseksi (BOD₇) 70 grammaa happea. Tämän määritelmän mukaan voidaan laskea puhdistamon asukasvastineluku AVL. Luopioisten kirkonkylän puhdistamon AVL vuonna 2023 oli keskimääräisen tulokuorman mukaan noin 270. Tarkkailuajankohtien maksimivuorokausikuormituksen (BOD₇ tulokuorma 6.6. tarkkailuissa 23 kg/d) mukaisesti laskettu AVL_{max} oli noin 330. Viimeisten viiden vuoden tarkkailuajankohtien 90. persenttiin mukainen AVL on 620 (90. persentti kertoo sen muuttujan arvon, jonka alapuolelle jakaumassa jää 90 % arvoista). Poikkeukselliset tilanteet eliminoivaa AVL₉₀:ä voidaan pitää luotettavana arviona maksimikuormitustilanteesta.

Minimi- ja maksimivirtaamien suhteesta laskettu maksimivuotovesikerroin N_{max} Luopioisten kirkonkylän viemärlaitoksella oli tarkkailuvuonna 3,0 minkä mukaan viemäriverkoston kunto voidaan luokitella huonoksi (kuva 2). Vuonna 2022 kunto luokiteltiin huonoksi, vuonna 2021 tyydyttäväksi, vuonna 2020 kunto oli hyvän ja kohtalaisen rajalla ja vuonna 2019 huono. Vuotovesikertoimien suuruuteen vaikuttaa merkittävästi sade- ja sulamisvesien määrän vaihtelu, joten laskettu vuotovesikerroin ei ole yksiselitteinen. Vuotovesikertoimien kehitystä tulee tarkastella useamman vuoden aikavälillä, jotta voidaan tehdä päätelmiä verkoston kunnon kehittymisestä.

Vuotovesikertoimet	2023	2022	2021	2020	2019
$N_v = \frac{\text{keskivirtaama}}{\text{pienin 4 perättäisen viikon virt.}}$	2,0	1,5	1,7	1,5	2,0
$N_{max} = \frac{\text{suurin 8 perättäisen viikon virt.}}{\text{pienin 4 perättäisen viikon virt.}}$	3,0	3,1	2,6	2,0	3,2

Viikkovirtaamat ja vuorokausikohtainen maksimivirtaama



Kuva 2. Luopioisten kirkonkylän jätevedenpuhdistamon vuotovesikertoimet vuosina 2019–2023, viikkovirtaamat ja vuorokausikohtaiset maksimivirtaamat vuonna 2023.

4. Käsittelytulos ja vesistökuormitus

Kappaleessa 4.1 saavutettua tulosta on verrattu puhdistamon ympäristöluvassa asetettuihin käsittelemääräyksiin. Yhdyskuntajätevesiasetuksen määräyksiä ja saavutettua tulosta on käsitelty kappaleessa 4.2. Vesistökuormituksen muutokset on esitetty kappaleessa 4.3. Kappaleessa 4.4. vesistökuormitusta on verrattu Natura-arvioinnissa esitettyyn vuoden 2025 kuormitusennusteeseen.

4.1 Saavutettu tulos suhteessa lupamääräyksiin

Taulukossa 4 on esitetty lupamääräyksiin verrattavat puhdistetun jäteveden jäännöspitoisuudet ja käsittelytehot vuonna 2023. Ympäristölupa edellyttää, että lupamääräykset tulee saavuttaa puoli-vuosikeskiarvona laskettuna mahdolliset ohjauksutukset mukaan luettuna. Ammoniumtyypen osalta arvot lasketaan vuosikeskiarvona.

Taulukko 4. Luopioisten kirkonkylän puhdistamon käsittelytulos vuonna 2023.

Laskentajakso	BOD7-ATU		Fosfori		COD Cr		Kiintoaine	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
I-vuosipuolisko	4,3	97	0,19	97	31	92	5,9	97
II-vuosipuolisko	2,8	98	0,16	98	19	95	5,7	97
Luparajat	≤ 10	≥ 95	≤ 0,4	≥ 95	≤ 80	≥ 90	≤ 20	≥ 90

Laskentajakso	NH ₄ -N	Nitr. aste
	mg/l	%
Vuosi	2,2	96
Luparajat	≤ 6	≥ 85

Vuonna 2023 käsittelytulos täytti ympäristöluvan määräykset sekä pitoisuuksien että poistotehojen osalta täysimääräisesti.

Vuonna 2023 puhdistamolla tarkasteltavien ympäristöluvan raja-arvojen määrä oli 18 ja näistä toteutuivat kaikki 18.

4.2 Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesiasetuksen (888/2006) vähimmäisvaatimukset määräytyvät asukasvastineluvun mukaan. Taulukkoon 2 on koottu asetuksen käsittelyvaatimukset laitoksille, joiden asukasvastineluku on 500–1999. Asetuksessa on edellytetty, että biologisen ja kemiallisen hapenkulutuksen, kiintoaineen ja kokonaisfosforin virtaamapainotetut vuosikeskiarvot täyttävät asetuksen pitoisuuden tai poistotehon vaatimuksen. Asetuksen vaatimuksiin verrattavat keskiarvot on esitetty taulukossa 5.

Asetuksen 888/2006 mukainen käsittelyn taso saavutettiin kokonaisuudessaan vuonna 2023. Yhtään raja-arvojen ylitystä ei tarkkailuajankohtina havaittu. Kaikki yksittäiset tulokset löytyvät liitetaulukosta. Yhdyskuntajätevesiasetuksessa asetettu hyväksytyjen kuormitustarkkailunäytteiden vähimmäismäärä (4 kappaletta) täyttyi.

Taulukko 5. Luopioisten kirkonkylän puhdistamon käsittelytulos vuonna 2023 verrattuna asetuksen 888/2006 vaatimuksiin.

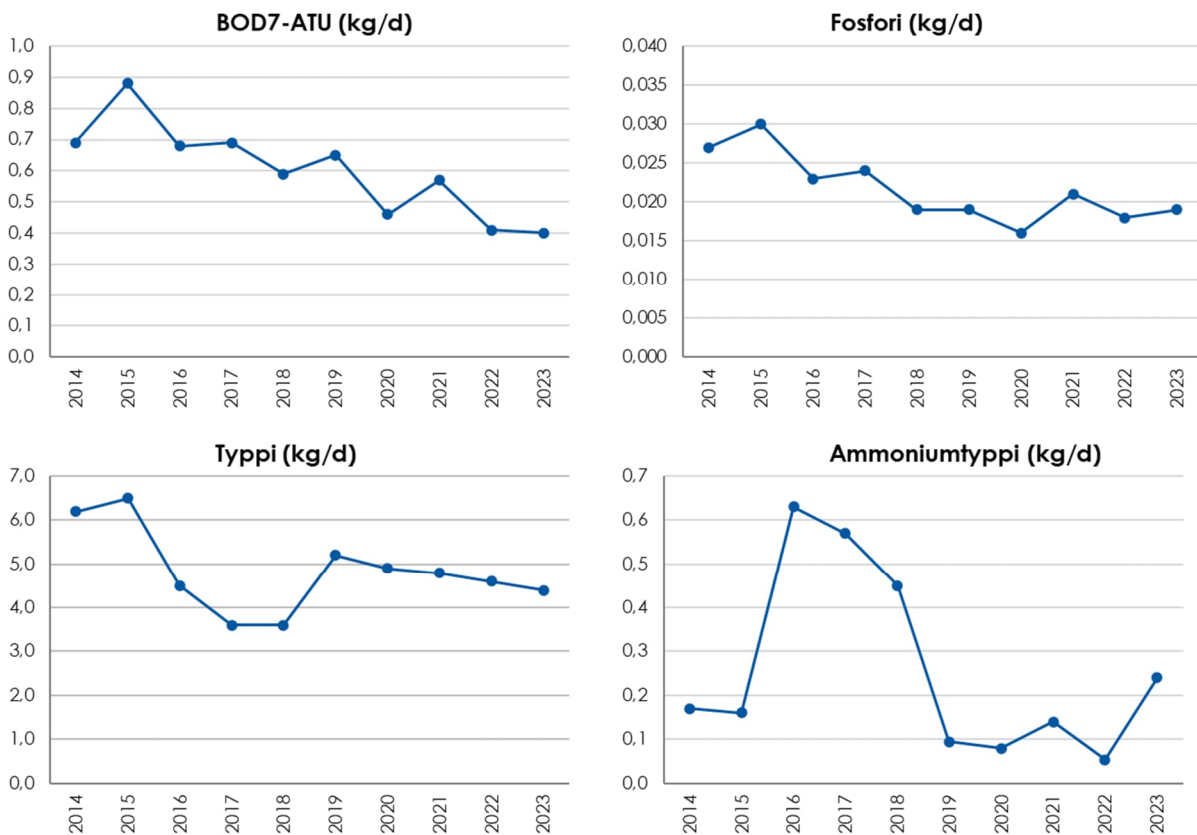
Laskentajakso	BOD7-ATU		Fosfori		COD Cr		Kiintoaine	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
Vuosi	3,7	98	0,17	97	25	93	5,8	97
Asetus 888/2006	30	70	3,0	80	125	75	35	90

4.3 Vesistökuormitus

Taulukossa 6 on esitetty Luopioisten jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettavan veden keskimääräinen laatu ja vesistökuormitus sekä keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2014–2023. Kuvassa 3 vesistökuormitus on esitetty kuvaajina.

Taulukko 6. Luopioisten kirkonkylän puhdistamolta vesistöön johdettavan veden keskimääräinen laatu ja vesistökuormitus sekä keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2014–2023.

Vuosi	BOD7-ATU			Fosfori			Typpi		
	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%
2014	5,5	0,69	98	0,21	0,027	98	49	6,2	27
2015	6,5	0,88	98	0,22	0,030	98	48	6,5	25
2016	5,9	0,68	98	0,20	0,023	98	39	4,5	30
2017	5,5	0,69	98	0,19	0,024	98	29	3,6	50
2018	5,2	0,59	98	0,17	0,019	98	32	3,6	43
2019	5,7	0,65	98	0,17	0,019	98	46	5,2	22
2020	4,0	0,46	99	0,14	0,016	99	43	4,9	34
2021	5,0	0,57	99	0,18	0,021	98	42	4,8	30
2022	3,8	0,41	98	0,17	0,018	98	43	4,6	26
2023	3,7	0,40	98	0,17	0,019	97	40	4,4	19



Kuva 3. Luopioisten kirkonkylän jätevedenpuhdistamon vesistöön johdettu kuormitus vuosina 2014–2023.

Puhdistamolta vesistöön kohdistuva kuormitus oli vähäistä niin orgaanisen aineksen, fosforin kuin typpienkin osalta. Vuonna 2023 orgaanisen aineen vesistökuormitus oli pienintä kymmenen vuoden tarkastelujaksolla. Kokonaisfosforin ja -typpien kuormitukset olivat vastaavalla tasolla edeltävän vuoden kanssa. Ammoniumtyypen vesistökuormitus kasvoi edeltäviin neljään vuoteen nähden. Vuoden keskimääräinen nitrifiointiaste oli 96 %. Vesistöön kohdistuva kuormitus vastasi orgaanisen aineen osalta noin 6 ja fosforin osalta noin 10 hengen käsittelemätöntä jätevesikuormitusta. Typpien osalta kuormitusluku on selvästi suurempi. Poistuvan veden laatu on pysynyt vuodesta toiseen erittäin hyvällä tasolla.

4.4 Vesistökuormitus suhteessa Natura-arvion kuormitusennusteeseen

Taulukossa 7 on esitetty Luopioisten jätevedenpuhdistamon keskimääräinen vesistökuormitus vuonna 2023 verrattuna Natura-arvioinnissa (KVVY kirjenro 534/17) esitettyyn vuoden 2025 kuormitusennusteeseen.

Taulukko 7. Luopioisten kirkonkylän jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus vuonna 2023 verrattuna Natura-arvioinnissa esitettyyn kuormitusennusteeseen.

Laskentajakso	BOD7-ATU kg/d	Fosfori kg/d	Typpi kg/d
Vuosi	0,4	0,019	4,4
Ennuste	0,6–0,7	0,02–0,03	4,0–5,0

Puhdistamon vesistökuormitus alitti Natura-arvioinnissa esitetyn vuoden 2025 kuormitusennusteen arvot orgaanisen aineen ja fosforin osalta. Typpien osalta vesistökuormitus oli kuormitusennusteen vaihteluvälin sisällä.

5. Liete

Tiivistetty liete (612 m³) kuljetettiin Pälkäneen keskusjätevedenpuhdistamolle kuivattavaksi. Tiivistetyn lietteen laatu tutkittiin kerran vuoden 2023 aikana. Lieteanalyysien tulokset on esitetty liitteessä 4.

6. Tulosten tarkastelu ja toimenpidesuosituks

Vuonna 2023 Luopioisten kirkonkylän jätevedenpuhdistamon käsittelytulos täytti sekä ympäristöluvan että yhdyskuntajätevesiasetuksen käsittelyvaatimukset kaikilta osin.

Puhdistustulos oli läpi vuoden erittäin korkeatasoinen ja ympäristöluvan vaatima käsittelyn taso saavutettiin lähes jokaisella yksittäisellä tarkkailukerralla. Ainoastaan yhdellä tarkkailukerralla (19.4.2023) COD:n, kokonaisfosforin ja ammoniumtyypen poistotehot sekä ammoniumtyypen jäännöspitoisuus jäivät vaaditusta tasosta. Tulovirtaama oli kyseisellä tarkkailukerralla noin 1,5-kertainen tavanomaiseen tulovirtaamaan nähden.

Puhdistetun jäteveden kokonaisfosforin jäännöspitoisuus oli vuosikeskiarvona 0,17 mg/l ja poistoteho keskimäärin 97 %. Tulos on kokonaisuudessaan erittäin hyvä. Liukoinen fosfori saostui vuoden aikana hyvin (vuosikeskiarvo 0,06 mg/l), joten suurin osa fosforista on kiintoaineeseen sitonutta.

Kiintoainejäännös oli vuosikeskiarvona 5,8 mg/l, mitä voidaan pitää tämän kokoluokan puhdistamolle erittäin hyvänä tuloksena (yleinen puhdistamoille asetettu tavoite on <10 mg/l). Puhdistamolla otettiin käyttöön polymeerin syöttö huhtikuussa 2015 ja se on ollut käytössä siitä asti positiivisten vaikutustensa vuoksi.

Nitrifikaatio oli huhtikuun tarkkailukertaa lukuun ottamatta täysimääräistä. Ammoniumtypen jäännöspitoisuus oli keskimäärin 2,2 mg/l. Nitrifioivan ajotavan säätäminen ja hallinta ovat onnistuneet erinomaisesti viime vuosina, joten nykyistä ohjaustapaa kannattaa jatkaa. Sako- ja umpikaivolietteiden vastaanoton loppuminen on vähentänyt puhdistamon tulokuormitusta ja kuormitusvaihteluita, mikä helpottaa nitrifointiprosessin hallintaa.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Tutkimusinsinööri

Laura Virtanen

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Hanna Hautamäki

Jakelu sähköisenä

Pälkäneen kunta, puhdistamonhoitaja
Pälkäneen kunta, tekninen palvelukeskus
Pirkanmaan ELY-keskus, kirjaamo
Pirkanmaan ELY-keskus, viranomaisvalvoja

Liite 1. Tulostaulukot

Puhdistamo: PÄLKÄNEEN KUNTA, LUOPIOISTEN KIRKONKYLÄN JVP
 Vuosi: 2023

Jakso			1	2	Raja	
Virtaamat	Tuleva	m3/d				
	Lähtevä	m3/d	120	100		
	Ohitus	m3/d				
	Vesistöön	m3/d	120	100		
BOD	Tuleva	kg/d	21	18		
	Lähtevä	kg/d	0,52	0,28		
	Ohitus	kg/d				
	Vesistöön	kg/d	0,52	0,28		
	Tuleva	mg/l	170	180		
	Lähtevä	mg/l	4.3	2.8		
	Ohitus	mg/l				
	Vesistöön	mg/l	4.3	2.8	10	
	Käsittelyteho	%	97	98		
	Kokonaisteho	%	97	98	95	
	COD	Tuleva	kg/d	47	38	
		Lähtevä	kg/d	3,7	1,9	
Ohitus		kg/d				
Vesistöön		kg/d	3,7	1,9		
Tuleva		mg/l	390	380		
Lähtevä		mg/l	31	19		
Ohitus		mg/l				
Vesistöön		mg/l	31	19	80	
Käsittelyteho		%	92	95		
Kokonaisteho		%	92	95	90	
kok P		Tuleva	kg/d	0,73	0,68	
		Lähtevä	kg/d	0,022	0,016	
	Ohitus	kg/d				
	Vesistöön	kg/d	0,022	0,016		
	Tuleva	mg/l	6.1	6.8		
	Lähtevä	mg/l	0.19	0.16		
	Ohitus	mg/l				
	Vesistöön	mg/l	0.19	0.16	0,4	
	Käsittelyteho	%	97	98		
	Kokonaisteho	%	97	98	95	
	kok N	Tuleva	kg/d	5,7	5,1	
		Lähtevä	kg/d	4,9	4	
Ohitus		kg/d				
Vesistöön		kg/d	4,9	4		

28.2.2024

	Tuleva	mg/l	48	51	
	Lähtevä	mg/l	40	39	
	Ohitus	mg/l			
	Vesistöön	mg/l	40	39	
	Käsittelyteho	%	15	23	
	Kokonaisteho	%	15	23	
NH4N	Tuleva	kg/d			
	Lähtevä	kg/d	0,41	0,069	
	Ohitus	kg/d			
	Vesistöön	kg/d	0,41	0,069	
	Tuleva	mg/l			
	Lähtevä	mg/l	3.4	0.68	
	Ohitus	mg/l			
	Vesistöön	mg/l	3.4	0.68	6
	Käsittelyteho	%			
	Kokonaisteho	%			85
	Nitrifikaatioaste	%	93	98.7	
Ka	Tuleva	kg/d	23	20	
	Lähtevä	kg/d	0,71	0,58	
	Ohitus	kg/d			
	Vesistöön	kg/d	0,71	0,58	
	Tuleva	mg/l	200	200	
	Lähtevä	mg/l	5.9	5.7	
	Ohitus	mg/l			
	Vesistöön	mg/l	5.9	5.7	20
	Käsittelyteho	%	97	97	
	Kokonaisteho	%	97	97	90
lämpötila	Lähtevä	°C	8.1	13.7	

28.2.2024

 Puhdistamo: PÄLKÄNEEN KUNTA, LUOPIOISTEN KIRKONKYLÄN JVP
 Tarkkailujakso: 1.1.2023 - 31.12.2023

Ottopäivä			14.2.	19.4.	6.6.	3.8.	3.10.	9.11.	Jakso	Raja	
Virtaamat	Tuleva	m3/d									
	Lähtevä	m3/d	89	172	86	76	74	135	110		
	Ohitus	m3/d									
	Vesistöön	m3/d	89	172	86	76	74	135	110		
BOD	Tuleva	kg/d	20	19	23	19	16	19	19		
	Lähtevä	kg/d	0,35	0,96	0,2	0,2	0,13	0,47	0,4		
	Ohitus	kg/d									
	Vesistöön	kg/d	0,35	0,96	0,2	0,2	0,13	0,47	0,4		
	Tuleva	mg/l	230	110	270	250	210	140	180		
	Lähtevä	mg/l	3.9	5.6	2.3	2.6	1.8	3.5	3.7		
	Ohitus	mg/l									
	Vesistöön	mg/l	3.9	5.6	2.3	2.6	1.8	3.5	3.7	10	
	Käsittelyteho	%	98	95	99.1	99.0	99.1	98	98		
	Kokonaisteho	%	98	95	99.1	99.0	99.1	98	98	95	
	COD	Tuleva	kg/d	53	40	48	35	34	46	43	
		Lähtevä	kg/d	3	5,2	2,4	1,6	1,4	2,4	2,8	
Ohitus		kg/d									
Vesistöön		kg/d	3	5,2	2,4	1,6	1,4	2,4	2,8		
Tuleva		mg/l	600	230	560	460	460	340	390		
Lähtevä		mg/l	34	30	28	21	19	18	25		
Ohitus		mg/l									
Vesistöön		mg/l	34	30	28	21	19	18	25	80	
Käsittelyteho		%	94	87	95	95	96	95	93		
Kokonaisteho		%	94	87	95	95	96	95	93	90	
kok P		Tuleva	kg/d	0,68	0,74	0,78	0,66	0,59	0,78	0,71	
		Lähtevä	kg/d	0,013	0,043	0,0086	0,016	0,0073	0,022	0,019	
	Ohitus	kg/d									
	Vesistöön	kg/d	0,013	0,043	0,0086	0,016	0,0073	0,022	0,019		
	Tuleva	mg/l	7.6	4.3	9.1	8.7	8.0	5.8	6.4		
	Lähtevä	mg/l	0.15	0.25	0.10	0.21	0.098	0.16	0.17		
	Ohitus	mg/l									
	Vesistöön	mg/l	0.15	0.25	0.10	0.21	0.098	0.16	0.17	0,4	
	Käsittelyteho	%	98	94	98.9	98	98.8	97	97		
	Kokonaisteho	%	98	94	98.9	98	98.8	97	97	95	
	kok N	Tuleva	kg/d	5,9	5,7	5,7	5,4	4,5	5,5	5,4	
		Lähtevä	kg/d	5,1	4,5	4,5	3,4	4,1	3,6	4,4	
Ohitus		kg/d									
Vesistöön		kg/d	5,1	4,5	4,5	3,4	4,1	3,6	4,4		

28.2.2024

	Tuleva	mg/l	66	33	66	71	61	41	49	
	Lähtevä	mg/l	57	26	52	45	56	27	40	
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l	57	26	52	45	56	27	40	
	Käsittelyteho	%	14	21	21	37	8	34	19	
	Kokonaisteho	%	14	21	21	37	8	34	19	
NH4N	Tuleva	kg/d								
	Lähtevä	kg/d	0,045	1,1	0,041	0,038	0,089	0,068	0,24	
	Ohitus	kg/d								
	Vesistöön	kg/d	0,045	1,1	0,041	0,038	0,089	0,068	0,24	
	Tuleva	mg/l								
	Lähtevä	mg/l	0.50	6.4	0.48	0.50	1.2	0.50	2.2	
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l	0.50	6.4	0.48	0.50	1.2	0.50	2.2	6
	Käsittelyteho	%								
	Kokonaisteho	%								85
	Nitrifikaatioaste	%	98	81	99.3	98.6	98	98	96	
Ka	Tuleva	kg/d	23	21	27	18	16	26	22	
	Lähtevä	kg/d	0,45	1,4	0,22	0,57	0,25	0,81	0,64	
	Ohitus	kg/d								
	Vesistöön	kg/d	0,45	1,4	0,22	0,57	0,25	0,81	0,64	
	Tuleva	mg/l	260	120	310	240	220	190	200	
	Lähtevä	mg/l	5.0	8.0	2.6	7.5	3.4	6.0	5.8	
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l	5.0	8.0	2.6	7.5	3.4	6.0	5.8	20
	Käsittelyteho	%	98	93	99.2	97	98	97	97	
	Kokonaisteho	%	98	93	99.2	97	98	97	97	90
lämpötila	Lähtevä	°C	8.6	6.0	11.6	16.5	16.4	10.7	10.6	

Liite 2. Käyttötarkkailun yhteenveto

Pälkäne, Luopioinen
Käyttötarkkailun yhteenveto 2023

Kuukausi	Käsitelty jätevesi				Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit				Polymeeri 0,05 % litraa/kk	Yösähkön kulutus kWh/kk	Sähkön kulutus kWh/kk	Poiskuljetettu liete			Sakokaivo- liete m3/kk	Umpikaivo- liete m3/kk
	min.	m3/d k.a.	max.	m3/kk YHT.	Ferro kg/kk	Ferro g/m3	Kalkki kg/kk	Kalkki g/m3				Viljely m3/kk	Viherrak. m3/kk	Kuivaus m3/kk		
	Tammikuu	71	134	300	4182	1054	252	840,0				201	7830			
Helmikuu	74	90	107	2525	952	377	580,0	230	6690		10856			48		
Maaliskuu	74	122	438	3788	1054	278	780,0	206	7010		11766			48		
Huhtikuu	107	176	242	5285	1020	193	660,0	125	6690		11224			48		
Toukokuu	79	112	208	3489	1054	302	900,0	258	6550		7099			60		
Kesäkuu	62	82	124	2482	1020	411	640,0	258	6475		5388			48		
Heinäkuu	60	86	163	2673	1054	394	600,0	224	7320		5826			48		
Elokuu	54	83	231	2586	1054	408	710,0	275	6220		4797			60		
Syyskuu	65	89	145	2680	1020	381	730,0	272	5635		5970			48		
Lokakuu	64	139	447	4331	1054	243	860,0	199	6490		8564			60		
Marraskuu	80	130	242	3914	1020	261	580,0	148	6790		10481			48		
Joulukuu	60	74	90	2306	1054	457	680,0	295	5765		12478			48		
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				40241	12410	-	8560	-	79465	0	105967	0	0	612	0	0
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI				110	34	330	23	224	218	0	290	0	0	2	0	0

Koko vuosi:

Kalkki (/neutralointi jätevetee	8560	kg/a
Kalkki (lietteeseen)		kg/a
Polymeeri (jäteveteen)	40	kg/a
Polymeeri (lietteeseen)		kg/a
Metanoli		kg/a
Klooraus		Kyllä
		Ei
Ohituksia		Kyllä *
		Ei

* Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella

Puhdistamonhoitaja:

Nimi	Juha Kostianen
Osoite:	
Puh.nro.	0407276905

Muuta:	15.6. Linja 2 ilmastinkalvot ja takaiskut uusittu. 4.9. Linja 2 käyttöön. 19.9. Linja 1 pesty.
--------	---

VIKKOVIRTAAMAT

Puhdistamo: LUOPIOINEN

Vuosi 2023

Viikko nro	Kokonaisvirtaama m ³ /viikko	Maksimivirtaama m ³ /d	Viikko nro	Kokonaisvirtaama m ³ /viikko	Maksimivirtaama m ³ /d
1	678	123	27	908	163
2	996	279	28	569	96
3	1205	300	29	493	78
4	886	157	30	536	125
5	743	129	31	618	114
6	654	104	32	506	87
7	623	98	33	450	74
8	595	91	34	428	69
9	586	101	35	1084	231
10	555	82	36	677	143
11	664	111	37	542	98
12	1421	438	38	597	110
13	947	168	39	506	78
14	1069	199	40	1205	447
15	1496	240	41	1359	276
16	1360	242	42	899	174
17	1127	214	43	638	101
18	1126	208	44	841	242
19	727	118	45	1207	229
20	670	104	46	1005	205
21	692	141	47	696	114
22	633	106	48	563	88
23	626	124	49	514	77
24	602	91	50	512	83
25	516	84	51	564	90
26	614	146	52	484	74

Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohijouksettu vesimäärä

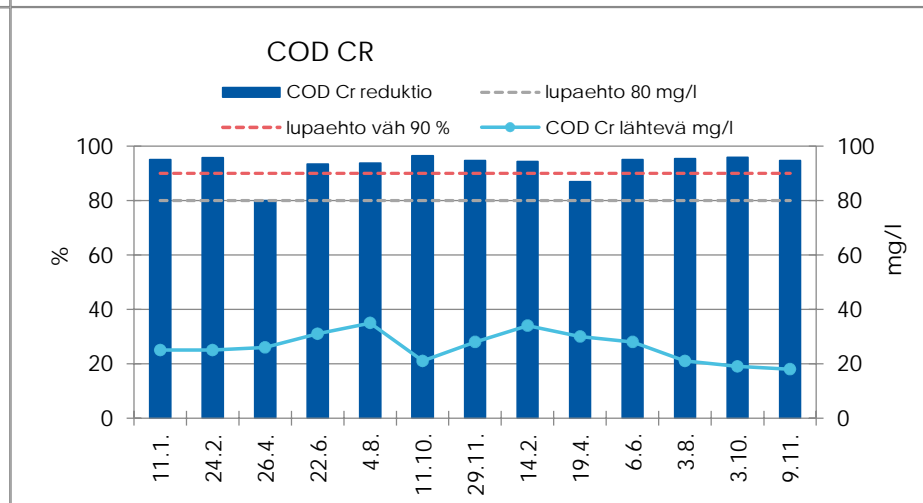
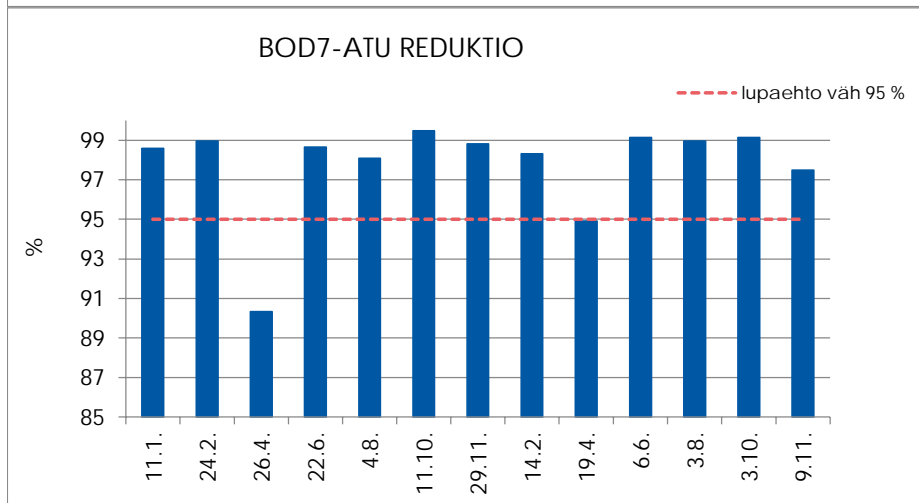
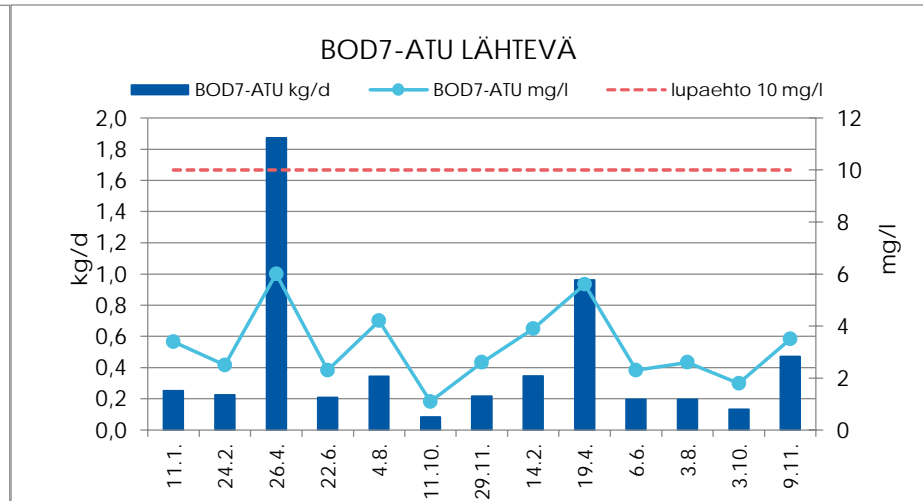
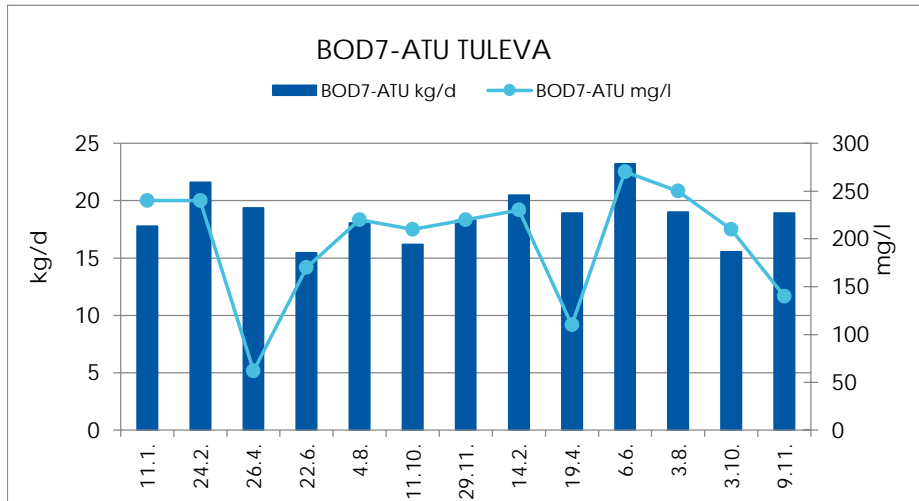
Maksimivirtaama = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama

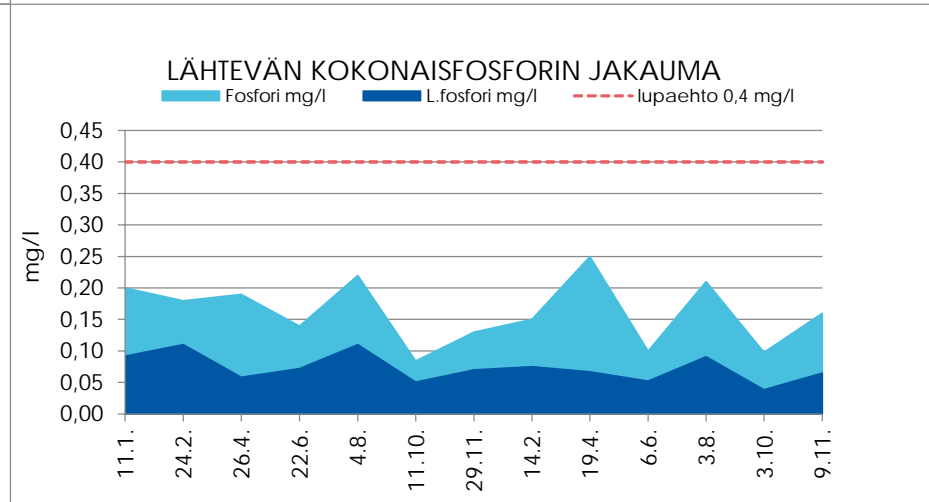
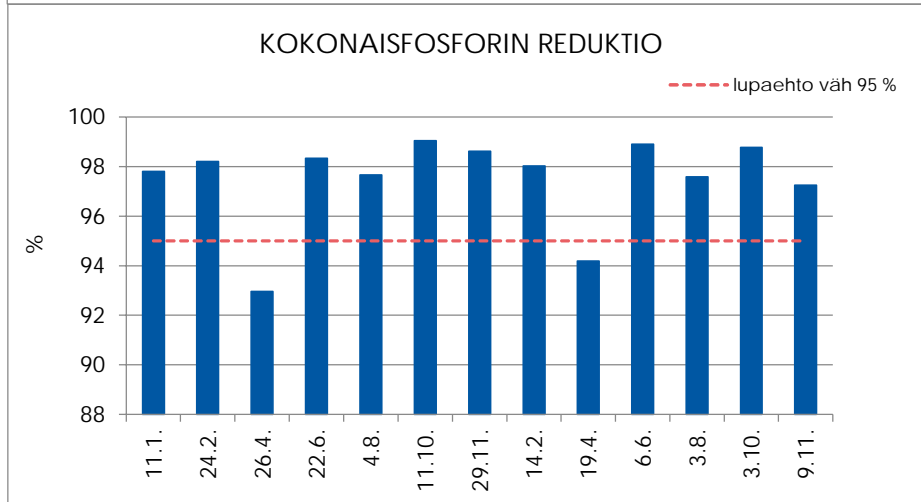
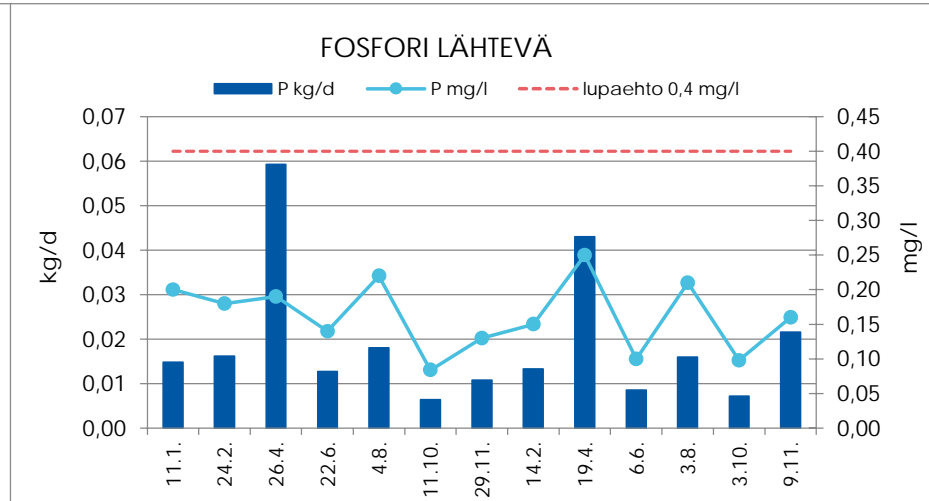
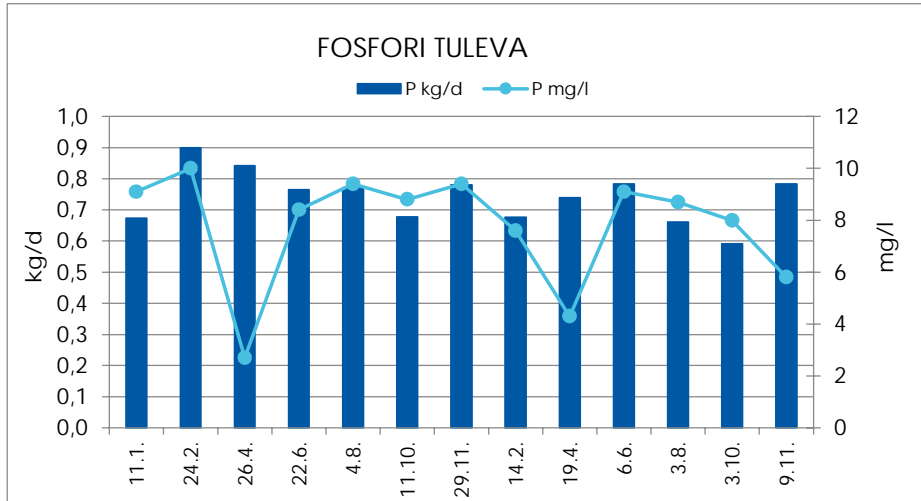
Virtaama m³/viikko tarkoittaa maanantaista - maanantaihin olevan ajanjakson virtaamaa

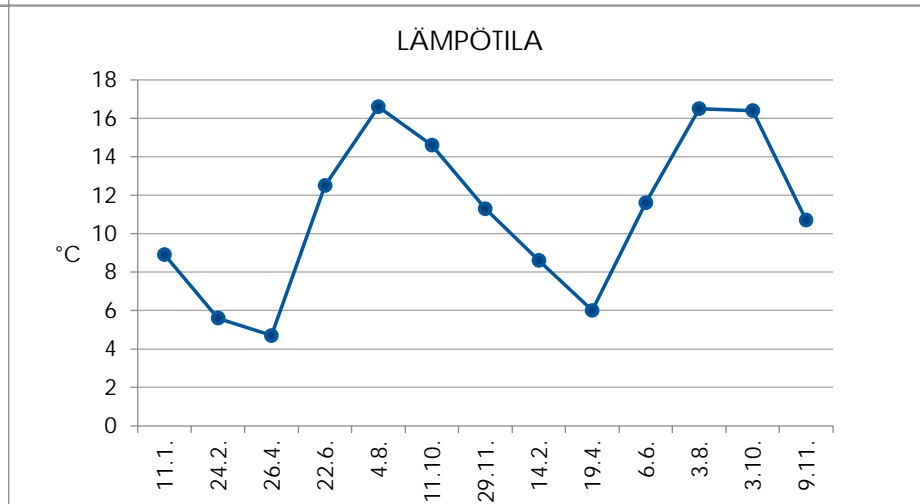
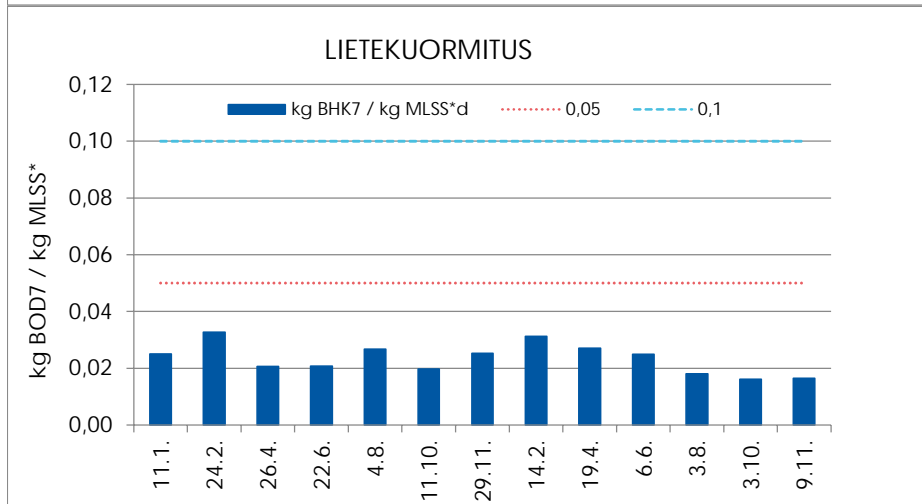
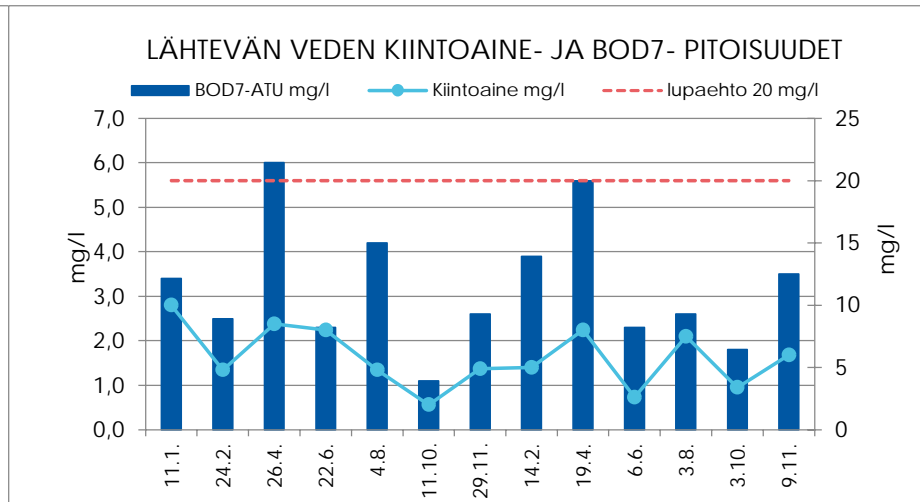
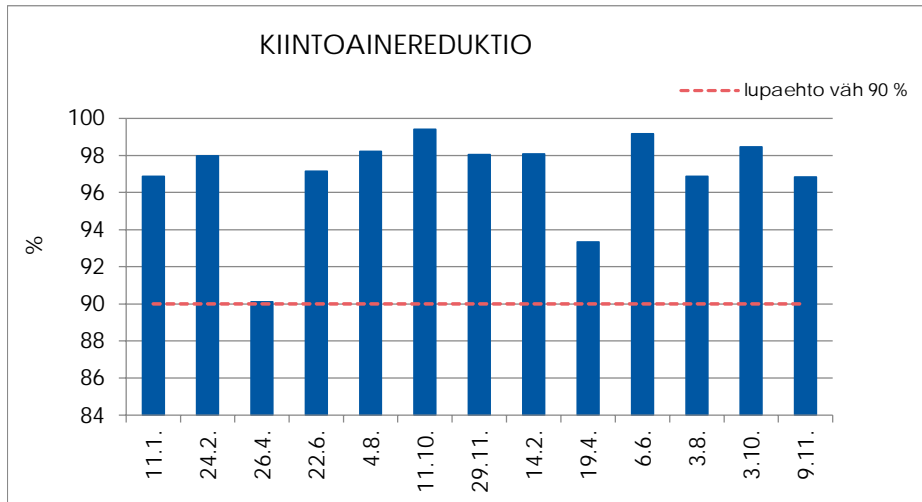
Vaikka vuodenvaihte sattuisi keskelle, merkitään kuitenkin täyden viikon virtaama

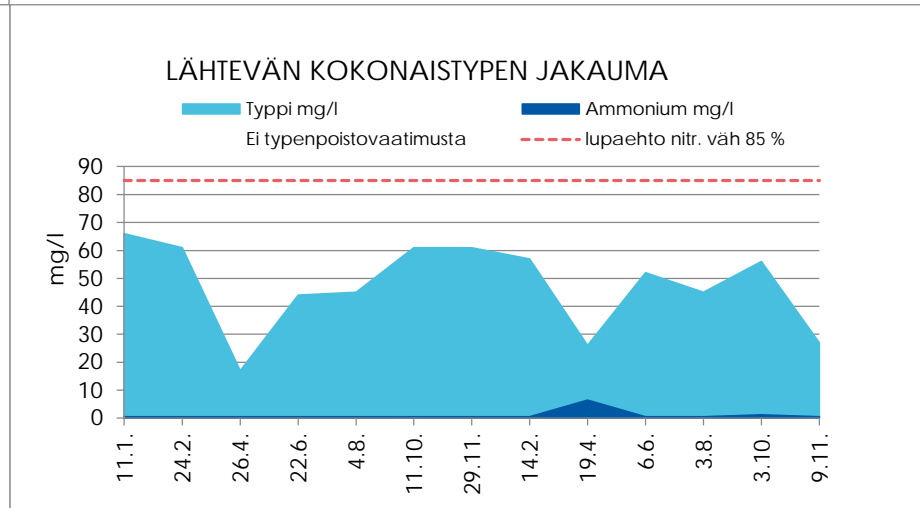
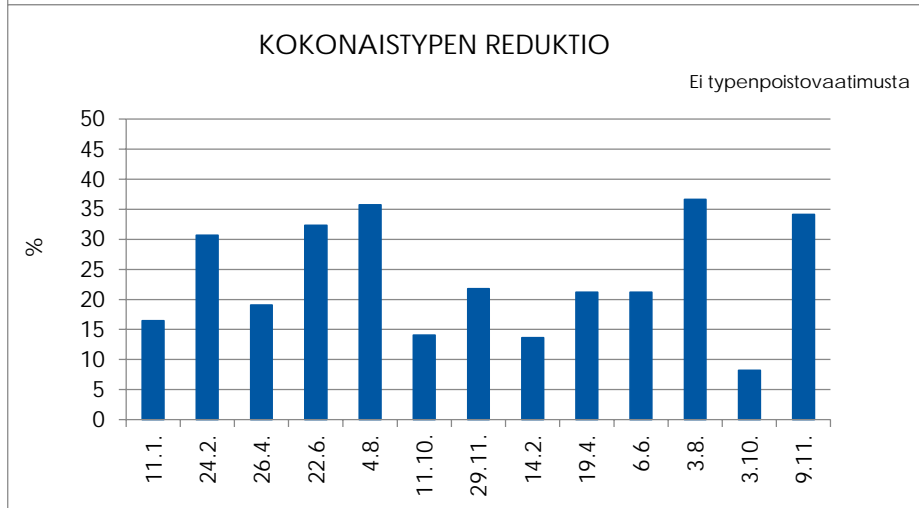
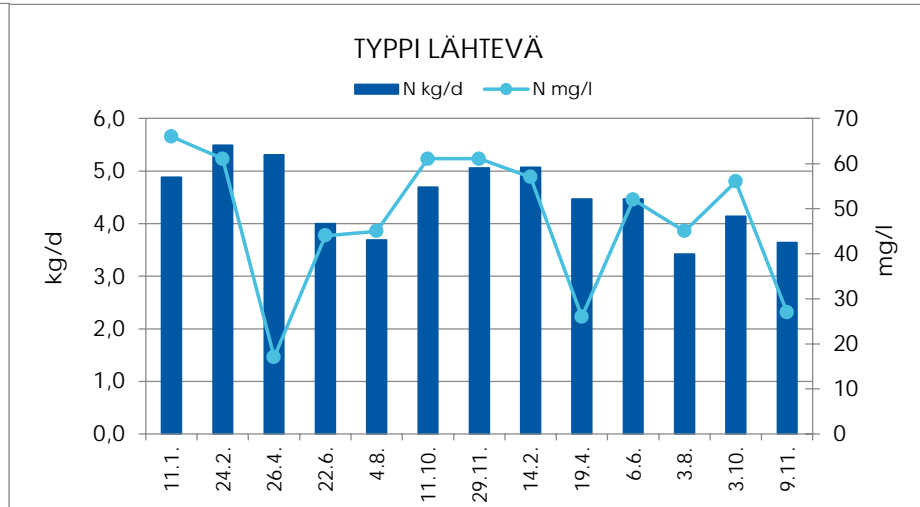
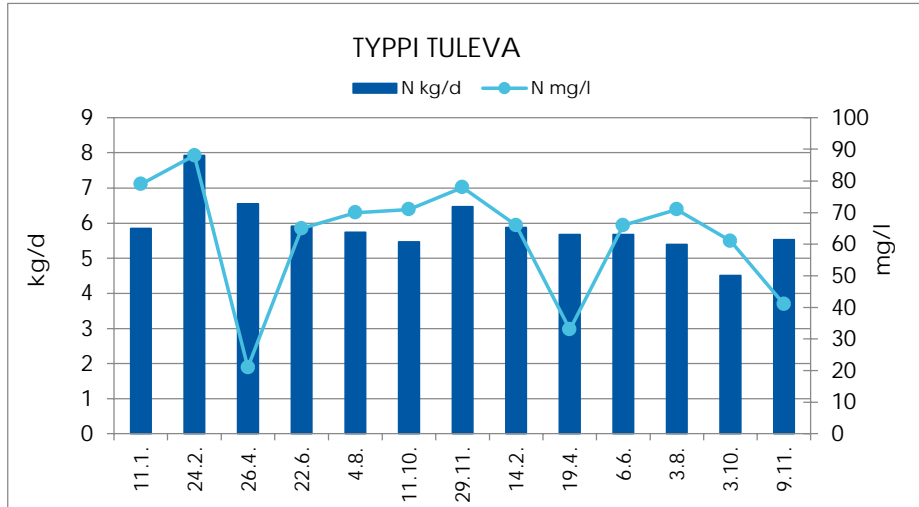
Mikäli virtaamamittari on epäkunnossa, arvioidaan virtaama mahdollisimman tarkasti

Liite 3. Puhdistamon toimintakuvat









Liite 4. Lietetiedot

Pälkäneen kunta, Vesihuoltolaitos
 Keskustie 1
 36600 Pälkäne


Projektin nimi	Lietepaketti, 1x vuodessa
Näytteet otettu	3.10.2023
Näytteen ottaja	Antero Uurtamo / KVYY Tutkimus Oy
Näytteet saapuneet	3.10.2023

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus
23KN01814	liete

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	23KN01814	Rajat
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	0,77	< 1.5
Lyijy (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	5,0	< 100
Fosfori (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	19	
Kalsium (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	20	
Kromi (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	12	< 300
Kupari (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	120	< 600
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	28	< 70
Rauta (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	160	
Sinkki (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	430	< 1500
Typpihappohajotus			Tehty	
Elohopea	LA082*	mg/kg ka	0,29	< 1
Kuiva-aine, liete	LA019*	g/kg	34	
pH	LA020		7,2	
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienonnus	LA202*		Tehty	
Kokonaistyyppi	LA159*	g/kg ka	36	
Hehkutusjäännös	LA019*	g/kg tp	16	
Kuiva-aine, liete	LA019*	%	3,4	
Hehkutusjäännös	LA019*	%-ka	46	

 * = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, ¹ = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvvy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvvy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1233
 tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvvy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvvy.fi

LAUSUNTO

Tulokset kuivatun lietteen analysoinnista. Tutkitun näytteen haitallisten metallien pitoisuudet alittivat maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa lannoitevalmisteista esitetyt enimmäispitoisuudet (MMM 964/2023, Liite 1).

KVYY Tutkimus Oy



Hanna Hautamäki
Tutkimusinsinööri

JAKELU

elina.heinonen@palkane.fi
harri.apell@palkane.fi
juha.kostiainen@palkane.fi
kalle.syrja@palkane.fi
marita.saario@palkane.fi
mika.susi@palkane.fi
kirjaamo.pirkanmaa@ely-keskus.fi
palkane@palkane.fi
seppo.jarvinen@ely-keskus.fi

MENETELMÄVIITTEET

LA019	SFS 3008:1990
LA020	SFS 3021:1979
LA076	SFS-EN ISO 11885:2009
LA082	EPA 7473:2007
LA116	SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja SFS-EN ISO 17294-2:2016
LA159	SFS-EN 16168:2012
LA202	SFS-ISO 11464:2007

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, ¹ = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselosteeissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

MITTAUSEPÄVARMUUDET

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)*	23KN01814	25 %	25.10.2023	A
Lyijy (kiinteä, typpihappo)*	23KN01814	19 %	25.10.2023	A
Fosfori (kiinteä, typpihappo)*	23KN01814	18 %	13.10.2023	A
Kalsium (kiinteä, typpihappo)*	23KN01814	15 %	13.10.2023	A
Kromi (kiinteä, typpihappo)*	23KN01814	30 %	13.10.2023	A
Kupari (kiinteä, typpihappo)*	23KN01814	26 %	13.10.2023	A
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)*	23KN01814	30 %	13.10.2023	A
Rauta (kiinteä, typpihappo)*	23KN01814	30 %	13.10.2023	A
Sinkki (kiinteä, typpihappo)*	23KN01814	25 %	13.10.2023	A
Typpihappohajotus	23KN01814		10.10.2023	A
Elohopea*	23KN01814	30 %	2.11.2023	A
Kuiva-aine, liete*	23KN01814	10 %	4.10.2023	A
pH	23KN01814	0,2	4.10.2023	A
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienonnus*	23KN01814		6.10.2023	A
Kokonaistyyppi*	23KN01814	20 %	9.10.2023	A
Hehkutusjäännös*	23KN01814	15 %	4.10.2023	A
Kuiva-aine, liete*	23KN01814	10 %	11.10.2023	A
Hehkutusjäännös*	23KN01814	15 %	11.10.2023	A

A KVYV Tutkimus Oy / Tampere

 * = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, ¹ = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselosteeissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvvy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvvy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1233
 tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvvy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvvy.fi