

The KVY logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvvy' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The entire logo is set against a dark blue rectangular background that has a rounded bottom-left corner.

kvvy

Pätkäneen kunnan Tommolan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2023

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2024

Pälkäneen kunnan Tommolan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2023

Tutkimusraportti, 6.3.2024

KVVY Tutkimus Oy 2024. Pälkäneen kunnan Tommolan jätevedenpuhdistamon kuormitus- ja käyttö-
tarkkailun vuosiyhteenveto 2023. Tutkimusraportti. 8 s.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Hanna Hautamäki, tutkimusinsinööri (DI)

Tilaaja:

Pälkäneen kunta - vesihuoltolaitos

SISÄLTÖ

1. PERUSTIEDOT	1
2. YLEISTÄ.....	2
3. TULOKUORMITUS	3
4. KÄSITTELYTULOS JA VESISTÖKUORMITUS	6
4.1 Saavutettu tulos suhteessa lupamääräyksiin.....	6
4.2 Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu.....	6
4.3 Vesistökuormitus.....	6
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 Tommolan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2023

1. Perustiedot

Tarkkailun tilaaja:	Pälkäneen kunta
Puhdistamonhoitaja:	Kalle Syrjä, puh. 040 7676 924
Tarkkailuvelvoite:	Ympäristölupa 19.2.2007 (LSY-2006-Y-300) KHO:n päätös 9.3.2010 (taltionro 445, Dnro 5/1/09), Lupamääräysten pidentäminen 26.4.2013 (LSSAVI/145/04.08/2012) Lupamääräysten pidentäminen 26.11.2015 (LSSAVI/43/04.08/2014)
Tarkkailuohjelma:	hyväksytty luvassa

Taulukko 1. Puhdistamotiedot.

PÄLKÄNEEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	
Tyyppi	Biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos
Valmistusvuosi	2014
Ilmastus	$V = 2 \times 300 \text{ m}^3 = 600 \text{ m}^3$
Selkeytys	$A = 2 \times 100 \text{ m}^2 = 200 \text{ m}^2$
Kuormitus	Mitoitus
Keskivirtaama MQ	1400 m ³ /d
Mitoitusvirtaama q_{mit}	80 m ³ /h
BOD_{7-ATU}	590 kg/d

Puhdistamon toimintaa tarkastellaan 1.1.2016 voimaan astuneiden lupaehtojen mukaan. Lupaehdot on esitetty taulukossa 2. Lisäksi tuloksia tarkastellaan yhdyskuntajätevesiasetuksen 888/2006 mukaan.

Taulukko 2. Käsittelyvaatimukset, laskentajaksot ja tarkkailukerrat.

	Luparajat toistaiseksi	Asetus yhdyskunta- jätevesistä (888/2006)	Laskentajaksoja / vuosi
BOD_{7-ATU}	10 ≤ mg/l ≥ 95 %	≤ 30 mg/l tai ≥ 70 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
Fosfori	≤ 0,3 mg/l ≥ 95 %	≤ 2,0 mg/l tai ≥ 80 %	lupa 2, asetus 1
COD_{Cr}	≤ 80 mg/l ≥ 85 %	≤ 125 mg/l tai ≥ 75 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
Kiintoaine	-	≤ 35 mg/l tai ≥ 90 %	näytekohtainen

Tarkkailukertoja puhdistamolla kaksitoista (12) vuodessa.

2. Yleistä

Luvassa on edellytetty mm. kuormitustarkkailua. Jätevedenkäsittelyn tehoa seurattiin 12 kertaa vuoden 2023 aikana otetuin tarkkailunäyttein.

Pälkäneen puhdistamo otettiin käyttöön 9.12.2014. Puhdistamo on tyypiltään biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos ja sen altaat on mitoitettu huomattavasti aiempaa puhdistamoa väljemmiksi, minkä ansiosta laitoksella voidaan pyrkiä nitrifioivaan ajotapaan. Laitos myös kestää väljemmän mitoituksen ansiosta huomattavasti aiempaa puhdistamoa paremmin tulovirtaaman ja -kuormituksen vaihteita. Laitoksella käytetään fosforin saostuskemikaalina ferrisulfaattia (PIX) ja alkalointikemikaalina kalkkia. Vuonna 2023 ferrisulfaattia käytettiin käyttötarkkailun yhteenvedon mukaan 41 178 kg eli 113 kg/vrk. Kalkkia käytettiin vastaavasti 64 010 kg eli 175 kg/vrk.

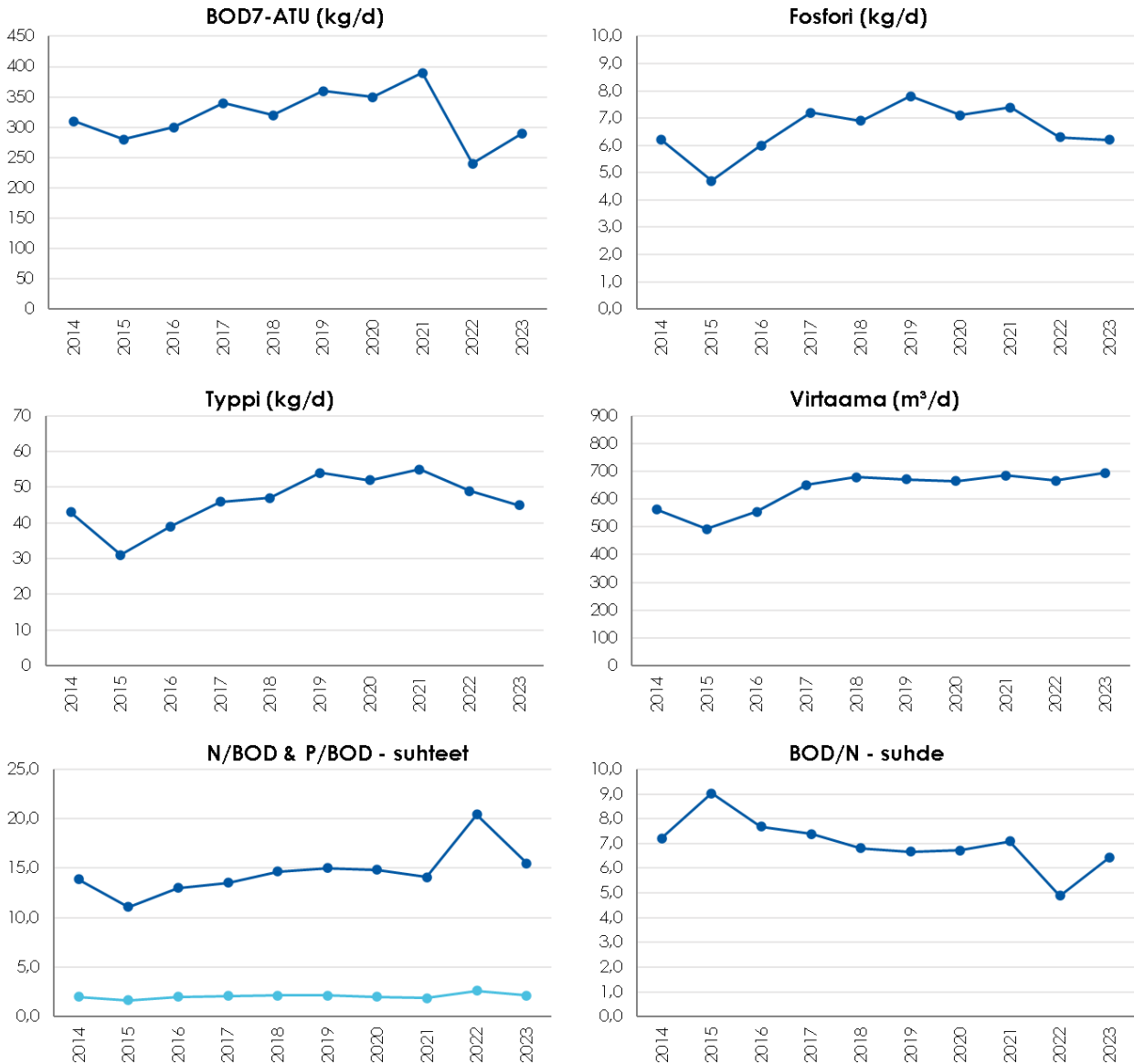
Tarkkailunäytteet kerättiin vuorokauden kokoomanäytteinä automaattisilla näytteenottimilla. Näytteenottimet ovat virtaamaohjattuja. Käyttötarkkailuun ei kirjattu käsittelemättömän jäteveden ohiuksia eikä verkostoylivuotoja vuoden 2023 aikana. Yhteenvedon liitteenä (liite 3) olevat toimintakuvat kertovat puhdistamon toiminnasta vuoden 2023 tarkkailuajankohtina. Viemäriverkostoon on liitetty noin 2500 asukkaan jätevedet. Uudelle puhdistamolle on johdettu myös Aitoon (13.9.2016 lähtien) ja Sappeen jätevedet (31.8.2016 lähtien). Puhdistamolle otettiin lisäksi vastaan vuoden 2023 aikana 1 841 m³ sakokaivolietettä ja 4 991 m³ umpikaivolietettä.

3. Tulokuormitus

Taulukossa 3 ja kuvassa 1 on esitetty puhdistamolle tulevan jäteveden laatu ja tulokuormitus vuosina 2014–2023.

Taulukko 3. Puhdistamolle tulevan jäteveden laatu ja tulokuormitus vuosina 2014–2023.

VUOSI	Virt. Q m ³ /d Tarkk.	Virt. Q m ³ /d Vuosi	BOD7-ATU mg/l	BOD7-ATU kg/d	Fosfori mg/l	Fosfori kg/d	Typpi mg/l	Typpi kg/d
2014	598	563	550	310	11	6,2	76	43
2015	475	492	570	280	9,6	4,7	63	31
2016	620	555	540	300	11	6,0	70	39
2017	651	652	520	340	11	7,2	71	46
2018	659	679	470	320	10	6,9	69	47
2019	582	672	570	360	12	7,8	86	54
2020	700	665	530	350	11	7,1	78	52
2021	744	686	570	390	11	7,4	80	55
2022	669	667	360	240	9,5	6,3	74	49
2023	654	695	420	290	8,9	6,2	65	45
ka.	635	633	510	318	11	6,6	73	46



Kuva 1. Puhdistamolle tuleva jätevesikuormitus vuosina 2014–2023.

Vuosikymmenen alussa havaittu orgaanisen aineen tulokuorman kasvutrendi on tasaantunut viime vuosina. Myös ravinnekuormitus on lisääntynyt tarkastelujakson aikana, mutta laskenut kuitenkin hie-man viime vuosien aikana. Orgaanisen aineen ja ravinteiden kuormitukset olivat vuonna 2023 hie-man kymmenen vuoden keskiarvoa pienemmät.

Puhdistamon verkostoalueella toimii leipomo, jonka jätevedet sisältävät runsaasti orgaanista ainetta. Leipomon jätevesien koostumusta ja sen vaikutusta puhdistamon BOD₇-kuormitukseen selvitettiin vuoden 2023 aikana neljässä näytteenotossa. Kuormitus leipomon pumppaamolta vaihteli välillä 18–26 kg BOD₇-ATU/d keskiarvon ollessa 22 kg/d. Vuosina 2014–2023 keskiarvo on vaihdellut välillä 20–48 kg/d. Pumppaamolle johdetaan leipomon jätevesien lisäksi noin 70 ihmisen talousjätevedet, joiden laskennallinen osuus tulokuormasta on noin 5 kg BOD₇/d. Aitoon ja Sappeen puhdistamoiden jäteve-sien vaikutuksesta puhdistamon virtaama on kasvanut verkostoalueiden aiempiin tarkkailutuloksiin perustuen noin 15 % ja orgaanisen aineen kuormitus noin 5 %.

Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on määritelty yhden ihmisen vuorokausikuormituksen biokemialliseksi hapenkulutukseksi (BOD₇) 70 g happea. Tämän perusteella Pälkäneen vuorokausikuormituksen vuosiskeskiarvosta laskettu asukasvastineluku AVL oli 4 183. Tarkkailuajankohtien maksimivuorokausikuormituksen mukaisesti AVL_{max} oli 5 121. Viimeisten viiden vuoden tarkkailuajankohtien 90. persentiiliin mukainen AVL₉₀ on 6 922 (90. persentiili kertoo sen muuttujan arvon, jonka alapuolelle jakaumassa jää 90 % arvoista). Poikkeustilanteet eliminoiva AVL₉₀ on kuvaavuudeltaan totuudenmukaisin arvio maksimikuormitustilanteesta.

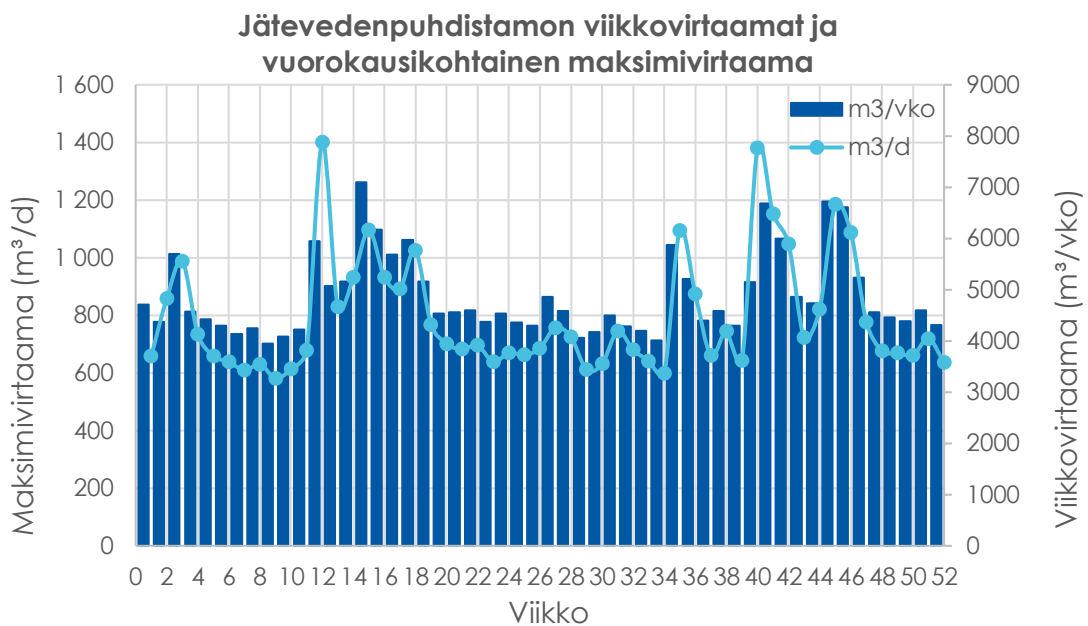
Nykytasoinen tulokuormitus sopii puhdistamon käsittelykapasiteettiin hyvin, sillä tilakuormitus oli keskimäärin 0,49 kg BOD₇-ATU/m³*d. Orgaanisen aineen kuorman ja aktiivilietteen määrän suhdetta kuvaava lietekuorma oli keskimäärin 0,07 kg BOD₇-ATU/kg MLSS*d lietepitoisuuden ollessa keskimäärin 6,9 kg/m³. Puhdistamolla on nykyisellä tulokuormalla hyvät edellytykset nitrifioivaan ajotapaan ainakin lämpimän veden aikoina.

Selkeyttämöiden pintakuorma oli keskimääräisellä virtaamalla 0,14 m/h eli selkeytysolosuhteet olivat erittäin hyvät. Vuorokausivirtaama oli suurimmillaan 1 400 m³/d, mikä vastaa pintakuorman tasoa 0,29 eli selkeytysolosuhteet pysyivät koko vuoden hyvinä.

Viikkovirtaamat ovat muutamia piikkejä lukuun ottamatta pysyneet melko tasaisina, joten Pälkäneen viemäriverkosto vaikuttaisi olevan hyvässä kunnossa. Tähän viittaa myös viikkovirtaamista määritellyt vuotovesikertoimet, jotka on esitetty kuvassa 2. Vuonna 2023 verkoston kunto voitiin luokitella hyväksi. Vuosina 2019–2022 vuotovesikerroin on vaihdellut hyvän ja kohtalaisen välillä.

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

N_{\max} : hyvä < 2 < kohtalainen < 2,5 < tyydyttävä < 3,0 < huono < 4,5 < erittäin huono



Kuva 2. Puhdistamon verkostoalueen viikkovirtaamat ja vuotovesikertoimet vuonna 2023.

4. Käsittelytulos ja vesistökuormitus

Saavutettua tulosta on verrattu ympäristöluvassa asetettuihin käsittelymääräyksiin kappaleessa 4.1, ja yhdyskuntajätevesiasetuksen vaatimuksiin kappaleessa 4.2. Vesistökuormituksen muutokset on esitetty kappaleessa 4.3.

4.1 Saavutettu tulos suhteessa lupamääräyksiin

Taulukossa 4 on esitetty Pälkäneen kunnan Tommolan jätevedenpuhdistamon ympäristölupamääräyksiin (taulukko 2) verrattavat puolivuositain tarkasteltavat käsittelytulokset vuonna 2023.

Taulukko 4. Puhdistamolla saavutettu käsittelytulos 2022 puolivuosiskeskiarvoina.

Laskentajakso	BOD7-ATU		Fosfori		COD Cr	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
I-vuosipuolisko	6,7	98	0,25	97	38	96
II-vuosipuolisko	5,1	99	0,22	97	30	97
Lupa-arvot	≤10	≥95	≤0,3	≥95	≤80	≥85

Vuonna 2023 puhdistustulos oli ympäristöluvan käsittelyvaatimusten mukainen kaikilta osin.

Vuonna 2023 puhdistamolla tarkasteltavien ympäristöluvan raja-arvojen määrä oli 12 ja näistä toteutuivat kaikki 12.

4.2 Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesiasetuksen 888/2006 vähimmäisvaatimukset määräytyvät asukasvastineluvun mukaan (AVL₉₀ 6 922). Raportin etusivun taulukkoon 2 on koottu käsittelyvaatimukset laitoksille, joiden asukasvastineluku on 500–9999. Kun AVL >2000, tarkastellaan tuloksia näytekohtaisesti lukuun ottamatta fosforia, joka tarkastellaan vuosikeskiarvona. Asetuksen mukaan puhdistustuloksen tulee saavuttaa raja-arvo vaihtoehtoisesti joko poistotehon tai jäännöspitoisuuden osalta.

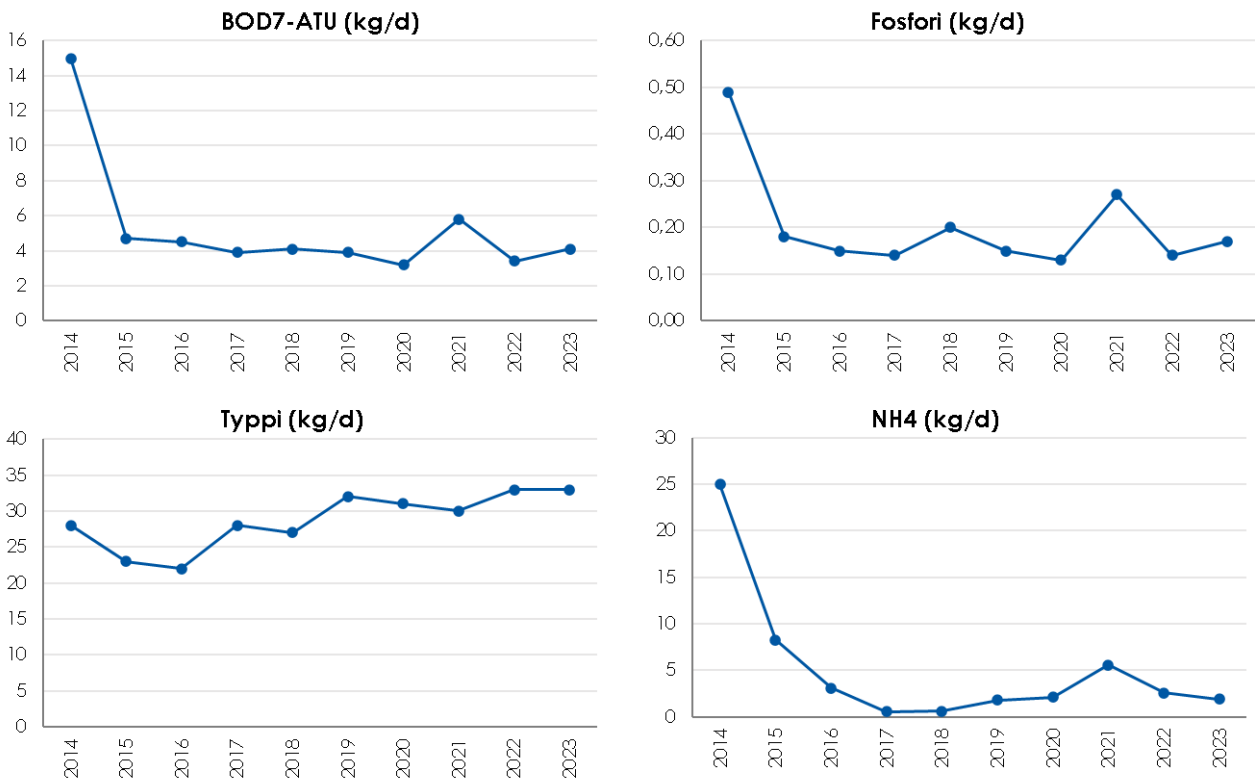
Hyväksytyjen näytteiden kokonaismäärä oli 12 vuonna 2023. Pälkäneen jätevedenpuhdistamon vuoden 2023 puhdistustulos täytti sille yhdyskuntajätevesiasetuksessa asetetut vaatimukset. Asetuksen vaatimustaso saavutettiin myös kaikkien yksittäisten näytekertojen osalta. Myös asetuksessa vaadittu vähimmäistarkkailumäärä (4 kpl) täyttyi.

4.3 Vesistökuormitus

Taulukossa 5 ja kuvassa 3 on esitetty Pälkäneen puhdistamon vesistöön johdettavan veden keskimääräinen laatu, vesistökuormitus ja keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2014–2023.

Taulukko 5. Puhdistamolta vesistöön johdettavan veden keskimääräinen laatu ja vesistökuormitus, sekä keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2014–2023.

VUOSI	BOD7-ATU			Fosfori			Typpi			NH4		
	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg	%
2014	27	15	95	0,87	0,49	92	50	28	33	44	25	40
2015	9,6	4,7	98	0,37	0,18	97	47	23	25	17	8,3	73
2016	8,1	4,5	99	0,27	0,15	98	40	22	45	5,6	3,1	92
2017	6	3,9	99	0,21	0,14	98	43	28	40	0,84	0,55	99
2018	6,0	4,1	99	0,29	0,20	98	40	27	44	0,91	0,62	99
2019	6,2	3,9	99	0,24	0,15	98	51	32	41	3,0	1,8	96
2020	4,8	3,2	99	0,20	0,13	98	47	31	40	3,2	2,1	96
2021	8,4	5,8	99	0,39	0,27	97	44	30	45	8,1	5,6	91
2022	5,1	3,4	99	0,22	0,14	98	50	33	32	3,9	2,6	95
2023	5,9	4,1	99	0,2	0,17	97	47	33	28	2,8	1,9	96
ka.	8,7	5,3	98	0,33	0,20	97	46	29	37	8,9	5,2	88



Kuva 3. Puhdistamon vesistökuormitus vuosina 2014–2023.

Pälkäneen puhdistamolta vesistöön kohdistuva orgaanisen aineen ja fosforin kuormitus on vähentynyt merkittävästi puhdistamon uusimisen jälkeen. Vuonna 2023 orgaanisen aineen ja fosforin kuormitus oli edellisvuotta hieman suurempaa. Typpikuormitus puolestaan on pysynyt tarkastelujaksolla samalla tasolla. Saneerauksen myötä nitrifikaatio on selvästi tehostunut ja ammoniumtyppikuormitus vesistöön on vähentynyt. Käsitellyn jäteveden typpi oli pääosin nitraattimuodossa, nitrifikaatioasteen vuosikeskiarvon oltua 96 %.

Puhdistamolta vesistöön kohdistuvan kuormituksen oletetaan pysyvän jatkossakin aiempaa pienempänä, vaikka puhdistamolle johdetaan nykyään myös Sappeen ja Aitoon viemäriverkostojen vedet.

5. Liete

Puhdistamolta poistettu ylijäämäliete on tiivistetty ja kuivattu vuonna 2014 käyttöön otetulla ruuvi-kuivaimella. Kuivatun lietteen määrä oli 1 185 m³ ja se toimitettiin ulkopuoliselle toimijalle jatkokäsitteltäväksi. Kuivatun lietteen laatu tutkittiin kerran vuoden 2023 aikana ja liete soveltui analyysitulosten perusteella kompostin raaka-aineeksi. Lieteanalyyseiden tulokset on esitetty liitteessä 4.

6. Tulosten tarkastelu ja toimenpidesuositukset

Päikäneen Tommolan jätevedenpuhdistamon puhdistustulos oli ympäristöluvan käsittelyvaatimusten mukainen kaikilta osin vuonna 2023. Puhdistamo täytti myös yhdyskuntajätevesiasetuksen käsittelyvaatimukset kaikilta osin.

Orgaanisen aineen poisto onnistui hyvin jäännöspitoisuuden ollessa keskimäärin 5,9 mg/l. Myös kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta käsittelytulokset olivat hyvät, kiintoaineen jäännöspitoisuuden vuosikeskiarvon ollessa 12 mg/l ja kokonaisfosforin jäännöspitoisuuden 0,24 mg/l. Liukoisen fosforin jäännöspitoisuuden vuosikeskiarvo oli 0,05 mg/l, mikä alittaa tavoitetason (0,1 mg/l). Fosforinsaostukseen käytetyn ferrisulfaatin annostus oli keskimäärin 163 g jätevesikuutiota kohden, mikä oli noin puolet edellisvuoden tasosta.

Nitrifikaatio oli täysimääräistä lähes koko vuoden, ainoastaan helmi- ja kesäkuussa ammoniumtyypen jäännöspitoisuus oli hieman koholla. Keskimääräinen lietekuorma (0,07 kg BHK7/kg MLSS*d) oli hieman ympärivuotisen nitrifikaation kannalta suotuisaa lietekuormaa (<0,05 kg BHK7/kg MLSS*d) suurempi. Prosessin lietemäärä oli lähes tavoitetasolla 7–8 g/l (2023 keskimääräinen lietepitoisuus 6,9 g/l).

Kalkkia syötettiin prosessiin keskimäärin 249 g/m³. Alkaliniteettiä alettiin mittaamaan päästötarkkailussa vuonna 2021, mikä antaa tarkempaa tietoa alkalointikemikaalin annosteluun ja mahdollistaa kemikaalisyötön optimoinnin pelkkää pH mittausta paremmin. Tavoitetasona voidaan pitää alkaliniteetin pitämistä jatkuvasti vähintään 0,5 mmol/l. Vuoden 2023 tarkkailukerroilla alkaliniteetti vaihteli välillä 0,58–1,2 mmol/l.

Puhdistamon biologisen prosessin kapasiteetti on nykyisellä kuormitustasolla riittävä ja puhdistamolla on hyvät edellytykset lupaehtojen mukaisen tuloksen saavuttamiseen myös jatkossa.

KVVY Tutkimus Oy

Laatinut:



Tutkimusinsinööri

Hanna Hautamäki

Hyväksynyt:



Osastonjohtaja

Jukka Lammentausta

Jakelu

Pirkanmaan ELY-keskus
Pätkäneen kunnan ympäristölautakunta
Puhdistamonhoitaja

Liite 1. Tulostaulukot

Puhdistamo: PÄLKÄNEEN KUNTA, JVP
 Tarkkailujakso: 1.1.2023 - 31.12.2023

Ottopäivä			4.1.	14.2.	14.3.	18.4.	25.5.	21.6.	12.7.	24.8.	12.9.	25.10.	9.11.	12.12.	Jakso	Raja	
Virtaamat	Tuleva	m3/d															
	Lähtevä	m3/d	579	559	562	872	651	660	618	607	617	607	886	632	695		
	Ohitus	m3/d															
	Vesistöön	m3/d	579	559	562	872	651	660	618	607	617	607	886	632	695		
COD	Tuleva	kg/d	640	550	620	870	780	630	680	790	570	730	700	700	690		
	Lähtevä	kg/d	20	23	21	27	25	30	22	24	14	25	19	18	24		
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	20	23	21	27	25	30	22	24	14	25	19	18	24		
	Tuleva	mg/l	1100	980	1100	1000	1200	960	1100	1300	920	1200	790	1100	990		
	Lähtevä	mg/l	35	42	37	31	39	45	35	39	22	41	21	29	34		
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	35	42	37	31	39	45	35	39	22	41	21	29	34	80	
	Käsittelyteho	%	97	96	97	97	97	95	97	97	97	98	97	97	97	97	
	Kokonaisteho	%	97	96	97	97	97	95	97	97	97	98	97	97	97	97	85
	BOD	Tuleva	kg/d	270	220	270	320	350	260	360	350	220	300	300	300	290	
		Lähtevä	kg/d	4	3,9	3	5,7	3,6	5,7	3,5	4,2	2,4	3	3,2	3,9	4,1	
Ohitus		kg/d															
Vesistöön		kg/d	4	3,9	3	5,7	3,6	5,7	3,5	4,2	2,4	3	3,2	3,9	4,1		
Tuleva		mg/l	460	390	480	370	530	400	580	580	360	490	340	470	420		
Lähtevä		mg/l	6.9	7.0	5.4	6.5	5.5	8.7	5.6	6.9	3.9	5.0	3.6	6.1	5.9		
Ohitus		mg/l															
Vesistöön		mg/l	6.9	7.0	5.4	6.5	5.5	8.7	5.6	6.9	3.9	5.0	3.6	6.1	5.9	10	
Käsittelyteho		%	98.5	98	98.9	98	99.0	98	99.0	98.8	98.9	99.0	98.9	98.7	98.6		
Kokonaisteho		%	98.5	98	98.9	98	99.0	98	99.0	98.8	98.9	99.0	98.9	98.7	98.6	95	

JAKSORAPORTTI

2(3)

1.3.2024

kok P	Tuleva	kg/d	5,8	6,1	6,2	6,4	6,5	6,1	6,8	7,3	5,9	5,3	6,3	5,7	6,2		
	Lähtevä	kg/d	0,14	0,1	0,13	0,19	0,16	0,26	0,15	0,19	0,12	0,15	0,15	0,13	0,17		
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	0,14	0,1	0,13	0,19	0,16	0,26	0,15	0,19	0,12	0,15	0,15	0,13	0,17		
	Tuleva	mg/l	10	11	11	7.3	10	9.3	11	12	9.5	8.8	7.1	9.0	8.9		
	Lähtevä	mg/l	0.24	0.18	0.24	0.22	0.24	0.40	0.25	0.32	0.19	0.24	0.17	0.20	0.24		
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	0.24	0.18	0.24	0.22	0.24	0.40	0.25	0.32	0.19	0.24	0.17	0.20	0.24	0,3	
	Käsittelyteho	%	98	98	98	97	98	96	98	97	98	97	98	98	97		
	Kokonaisteho	%	98	98	98	97	98	96	98	97	98	97	98	98	97	95	
	kok N	Tuleva	kg/d	52	50	45	47	44	45	40	52	41	39	43	46	45	
		Lähtevä	kg/d	32	32	32	31	29	34	31	36	26	29	27	30	33	
Ohitus		kg/d															
Vesistöön		kg/d	32	32	32	31	29	34	31	36	26	29	27	30	33		
Tuleva		mg/l	89	89	80	54	68	68	65	86	66	65	49	72	65		
Lähtevä		mg/l	56	57	57	35	45	51	50	60	42	48	31	48	47		
Ohitus		mg/l															
Vesistöön		mg/l	56	57	57	35	45	51	50	60	42	48	31	48	47		
Käsittelyteho		%	37	36	29	35	34	25	23	30	36	26	37	33	28		
Kokonaisteho		%	37	36	29	35	34	25	23	30	36	26	37	33	28		
NH4N		Tuleva	kg/d														
		Lähtevä	kg/d	2,1	3,9	0,28	1,7	9,8	0,92	0,8	0,3	0,31	0,97	0,44	0,11	1,9	
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	2,1	3,9	0,28	1,7	9,8	0,92	0,8	0,3	0,31	0,97	0,44	0,11	1,9		
	Tuleva	mg/l															
	Lähtevä	mg/l	3.7	7.0	0.50	1.9	15	1.4	1.3	0.50	0.50	1.6	0.50	0.17	2.8		
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	3.7	7.0	0.50	1.9	15	1.4	1.3	0.50	0.50	1.6	0.50	0.17	2.8		
	Nitrifikaatioaste	%	96	92	98.8	96	78	98	98	98.8	98	98	98	99.8	96		

JAKSORAPORTTI

3(3)

1.3.2024

Ka	Tuleva	kg/d	340	320	330	310	330	340	440	470	310	300	380	290	350	
	Lähtevä	kg/d	8,1	6,7	5,3	8,7	7,8	12	7,4	7,3	6,2	7,3	9,7	7,6	8,3	
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	8,1	6,7	5,3	8,7	7,8	12	7,4	7,3	6,2	7,3	9,7	7,6	8,3	
	Tuleva	mg/l	590	570	580	350	510	510	710	780	500	500	430	460	500	
	Lähtevä	mg/l	14	12	9.4	10	12	18	12	12	10	12	11	12	12	
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	14	12	9.4	10	12	18	12	12	10	12	11	12	12	
	Käsittelyteho	%	98	98	98	97	98	96	98	98	98	98	98	97	97	98
	Kokonaisteho	%	98	98	98	97	98	96	98	98	98	98	98	97	97	98
	lämpötila	Tuleva	°C													
		Lähtevä	°C	9.4	8.8	8.7	6.8	9.9	12.3	13.4	15.1	14.7	12.5	10.8	9.4	10.9
Ohitus		°C														
Vesistöön		°C	9.4	8.8	8.7	6.8	9.9	12.3	13.4	15.1	14.7	12.5	10.8	9.4	10.9	

1.3.2024

 Puhdistamo: PÄLKÄNEEN KUNTA, JVP
 Vuosi: 2023

Jakso			1	2	Raja	
Virtaamat	Tuleva	m3/d				
	Lähtevä	m3/d	690	699		
	Ohitus	m3/d				
	Vesistöön	m3/d	690	699		
COD	Tuleva	kg/d	680	690		
	Lähtevä	kg/d	26	21		
	Ohitus	kg/d				
	Vesistöön	kg/d	26	21		
	Tuleva	mg/l	990	990		
	Lähtevä	mg/l	38	30		
	Ohitus	mg/l				
	Vesistöön	mg/l	38	30	80	
	Käsittelyteho	%	96	97		
	Kokonaisteho	%	96	97	85	
	BOD	Tuleva	kg/d	280	300	
		Lähtevä	kg/d	4,6	3,5	
Ohitus		kg/d				
Vesistöön		kg/d	4,6	3,5		
Tuleva		mg/l	410	440		
Lähtevä		mg/l	6.7	5.1		
Ohitus		mg/l				
Vesistöön		mg/l	6.7	5.1	10	
Käsittelyteho		%	98	98.8		
Kokonaisteho		%	98	98.8	95	
kok P		Tuleva	kg/d	6,2	6,2	
		Lähtevä	kg/d	0,18	0,16	
	Ohitus	kg/d				
	Vesistöön	kg/d	0,18	0,16		
	Tuleva	mg/l	9.0	8.9		
	Lähtevä	mg/l	0.25	0.22		
	Ohitus	mg/l				
	Vesistöön	mg/l	0.25	0.22	0,3	
	Käsittelyteho	%	97	97		
	Kokonaisteho	%	97	97	95	
	kok N	Tuleva	kg/d	47	44	
		Lähtevä	kg/d	34	32	
Ohitus		kg/d				
Vesistöön		kg/d	34	32		

1.3.2024

	Tuleva	mg/l	68	62
	Lähtevä	mg/l	49	45
	Ohitus	mg/l		
	Vesistöön	mg/l	49	45
	Käsittelyteho	%	28	27
	Kokonaisteho	%	28	27
<hr/>				
NH4N	Tuleva	kg/d		
	Lähtevä	kg/d	3,3	0,52
	Ohitus	kg/d		
	Vesistöön	kg/d	3,3	0,52
	Tuleva	mg/l		
	Lähtevä	mg/l	4.8	0.74
	Ohitus	mg/l		
	Vesistöön	mg/l	4.8	0.74
	Nitrifikaatioaste	%	93	98.8
<hr/>				
Ka	Tuleva	kg/d	330	370
	Lähtevä	kg/d	8,6	8
	Ohitus	kg/d		
	Vesistöön	kg/d	8,6	8
	Tuleva	mg/l	470	520
	Lähtevä	mg/l	12	11
	Ohitus	mg/l		
	Vesistöön	mg/l	12	11
	Käsittelyteho	%	97	98
	Kokonaisteho	%	97	98
<hr/>				
lämpötila	Tuleva	°C		
	Lähtevä	°C	9.2	12.5
	Ohitus	°C		
	Vesistöön	°C	9.2	12.5

Liite 2. Käyttötarkkailun yhteenveto

Pälkäne, Tommola
Käyttötarkkailun yhteenveto 2023

Kuukausi	Käsitelty jätevesi				Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit				Polymeeri 0,05 % kg/kk	Yösähkön kulutus kWh/kk	Sähkön kulutus kWh/kk	Poiskuljetettu liete			Sakokaivo- liete m3/kk	Umpikaivo- liete m3/kk
	m3/d		max.	m3/kk YHT.	Pix kg/kk	Pix g/m3	Kalkki kg/kk	Kalkki g/m3				Viljely m3/kk	Viherrak. m3/kk	Kuivaus m3/kk		
	min.	k.a.														
Tammikuu	537	741	945	20664	3646	176	5290,0	207	25					120	73	268
Helmikuu	524	661	798	16824	2946	175	4670,0	277	20					75	34	293
Maaliskuu	535	662	790	20902	3360	160	5830,0	278	25					105	51	278
Huhtikuu	615	806	998	25555	3921	153	4954,0	193	30					105	158,5	378
Toukokuu	516	768	1020	22112	3363	152	3598,0	163	25					120	229,5	515
Kesäkuu	587	640	693	18837	2846	151	4970,0	264	23					120	181,5	562,5
Heinäkuu	553	630	757	19543	3332	170	4789,0	245	20					90	136,6	554,2
Elokuu	525	646	1094	20034	3454	172	5515,0	275	21					105	232	556,5
Syyskuu	579	671	873	20129	3429	170	4840,0	240	21					90	226,7	370,8
Lokakuu	568	794	1380	24624	3320	135	6362,0	258	25					60	110,5	388,7
Marraskuu	629	822	1184	24646	4172	169	7780,0	316	25					105	292	493,3
Joulukuu	593	634	719	19656	3389	172	5412,0	275	20					90	115,5	332,6
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				253526	41178	1957	64010	2992	280	0	0	0	0	1185	1841	4991
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI				695	113	163	175	249	1	0	0	0	0	3	5	14

Koko vuosi:

Kalkki (neutraalointi jäteveeseen)		kg/a
Kalkki (lietteeseen)		kg/a
Polymeeri (jäteveeseen)		kg/a
Polymeeri (lietteeseen)		kg/a
Metanoli		kg/a
Klooraus		Kyllä
		Ei
Ohituksia		Kyllä *
		Ei

Puhdistamonhoitaja:

Nimi	Kalle Syrjä
Osoite	Tommola Vesaniementie 50
Puh.nro.	0407676924

Muuta:

--	--

* Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella

Tommolan jätevedenpuhdistamo

Pälkäneen kunta

VIIKOTTAISET VIRTAAMAT VUONNA 2023

Tommolantie

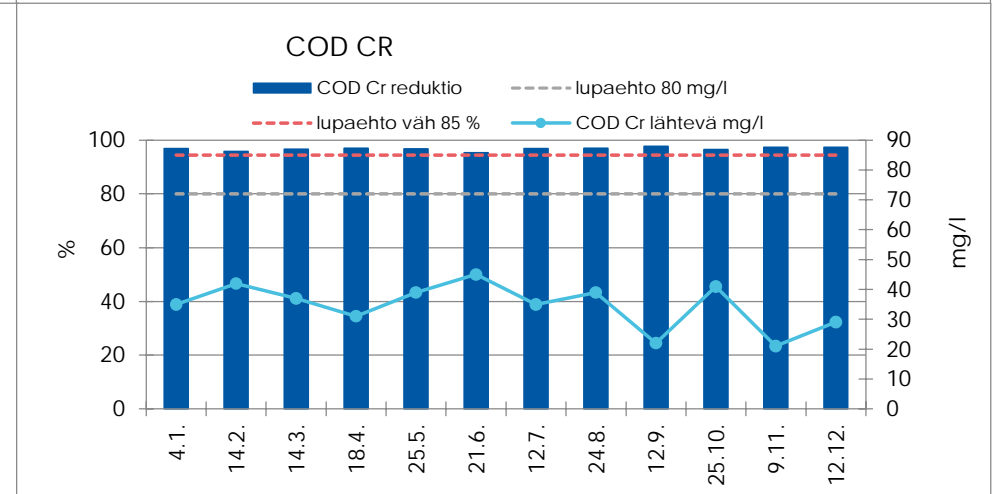
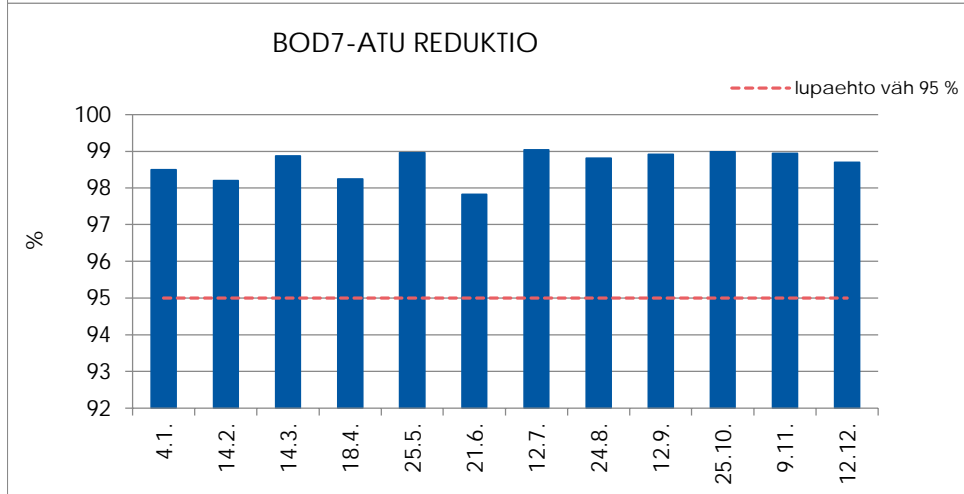
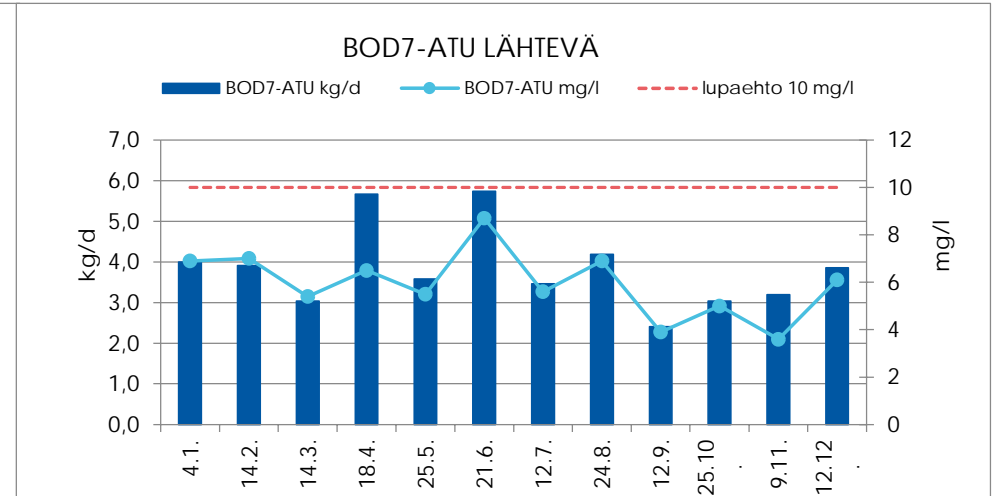
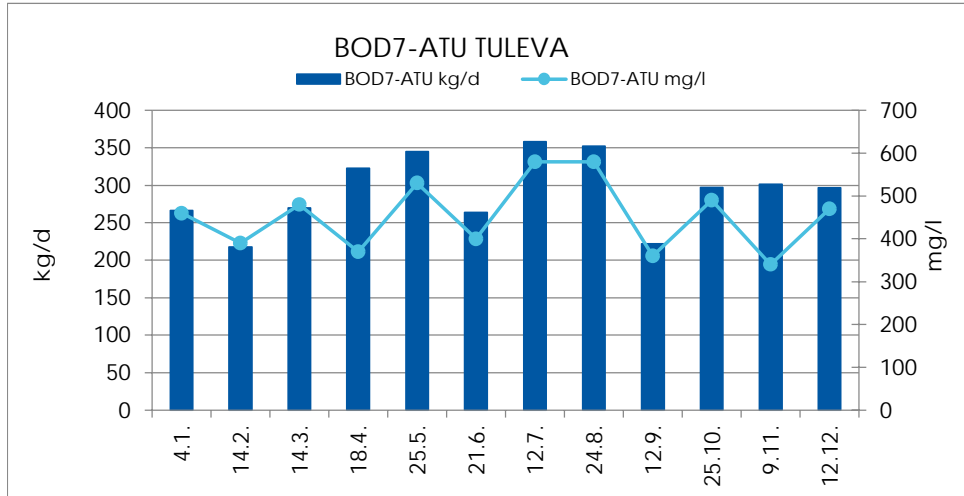
Tulostettu: 5.3.2024 9.41.31

36600 PÄLKÄNE

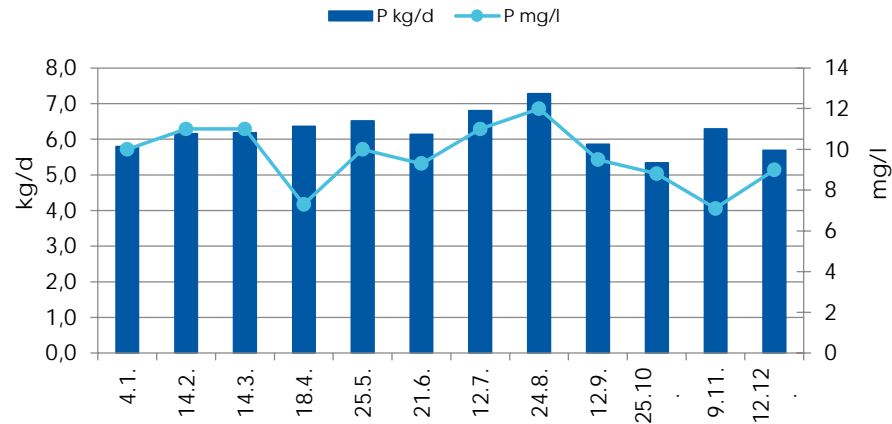
Viikko nro	Kokonaisvirtaama m3/vko	Q max. m3/d	Huomautukset!
1	4708	658	
2	4377	858	
3	5699	987	
4	4570	733	
5	4423	659	
6	4293	638	
7	4137	609	
8	4244	630	
9	3942	581	
10	4081	613	
11	4227	678	
12	5947	1400	
13	5072	829	
14	5157	931	
15	7096	1096	
16	6176	932	
17	5682	891	
18	5972	1025	
19	5163	767	
20	4538	701	
21	4553	682	
22	4597	695	
23	4376	639	
24	4534	669	
25	4362	663	
26	4295	685	
27	4853	757	
28	4578	724	
29	4064	612	
30	4170	631	
31	4498	744	
32	4283	680	
33	4196	641	
34	4015	598	
35	5872	1094	
36	5207	873	
37	4403	660	
38	4590	744	
39	4292	642	
40	5144	1380	
41	6687	1152	
42	5994	1047	
43	4860	722	
44	4732	821	
45	6726	1184	
46	6615	1088	
47	5233	777	
48	4558	676	
49	4462	670	
50	4390	661	
51	4592	719	
52	4309	636	
Keskiarvo:	4876	792	
Minimi:	3942	581	
Maksimi:	7096	1400	
Yhteensä:	253545		



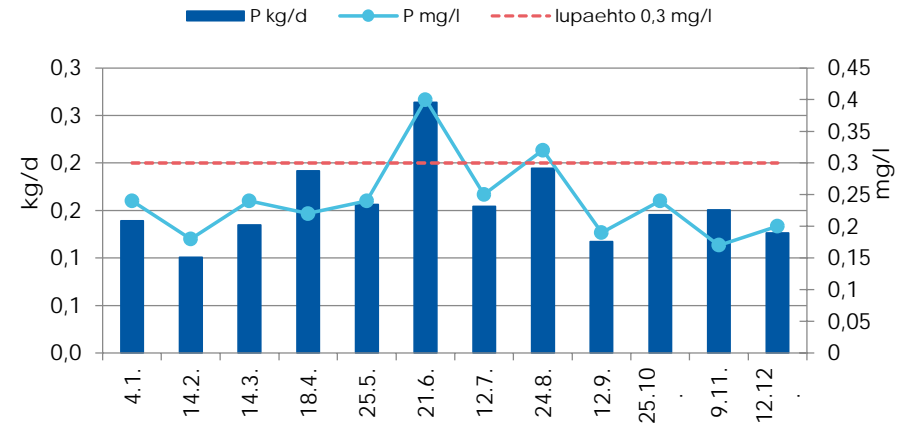
Liite 3. Puhdistamon toimintakuvat



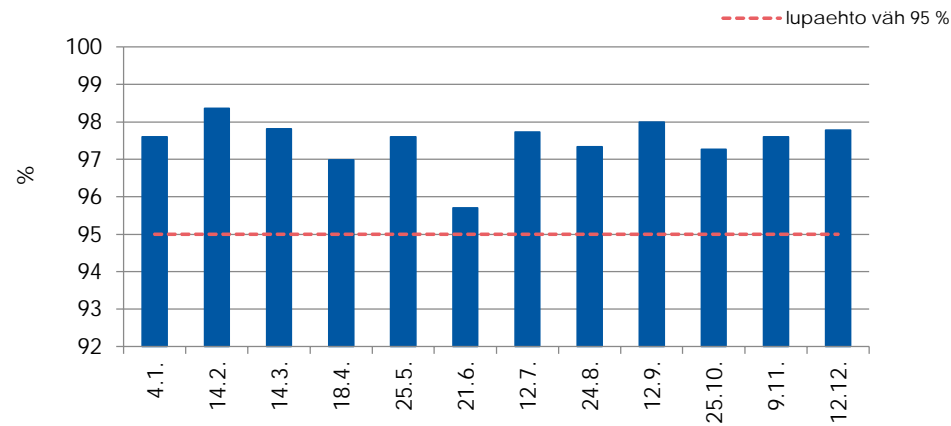
FOSFORI TULEVA



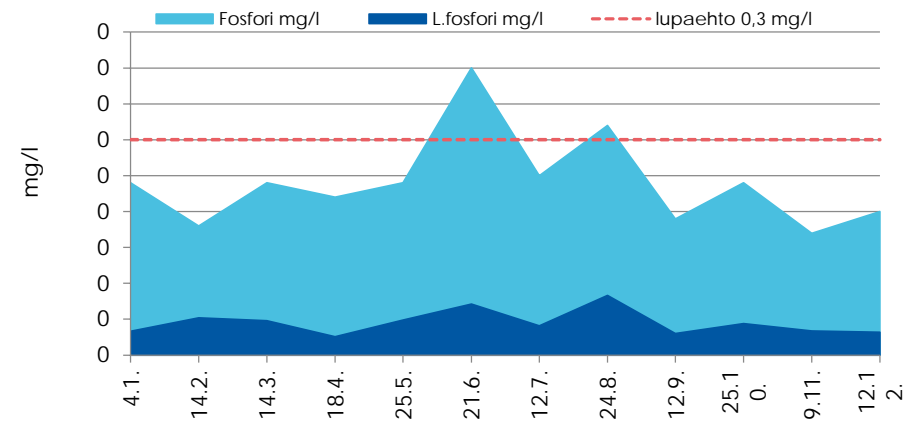
FOSFORI LÄHTEVÄ

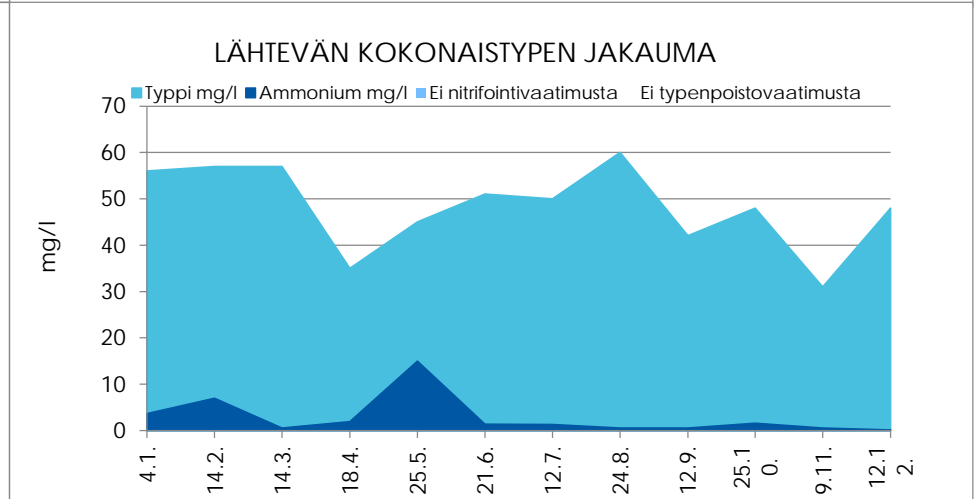
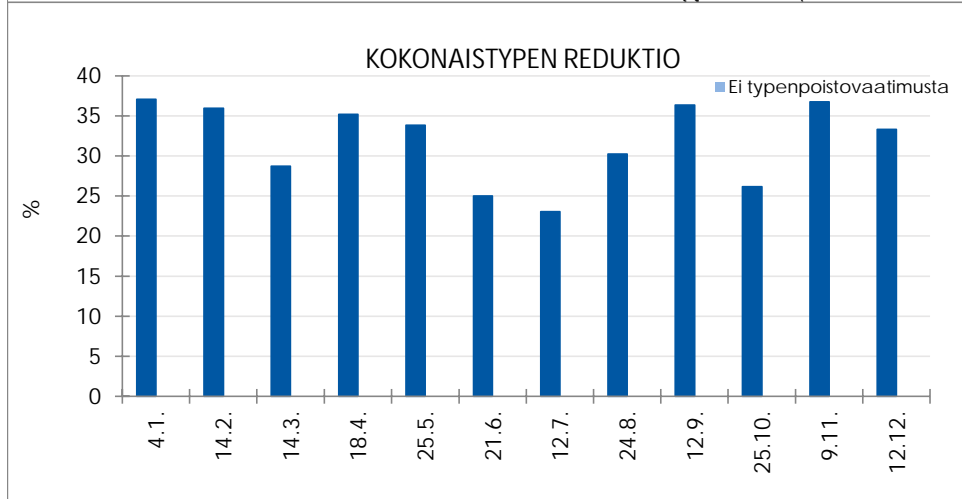
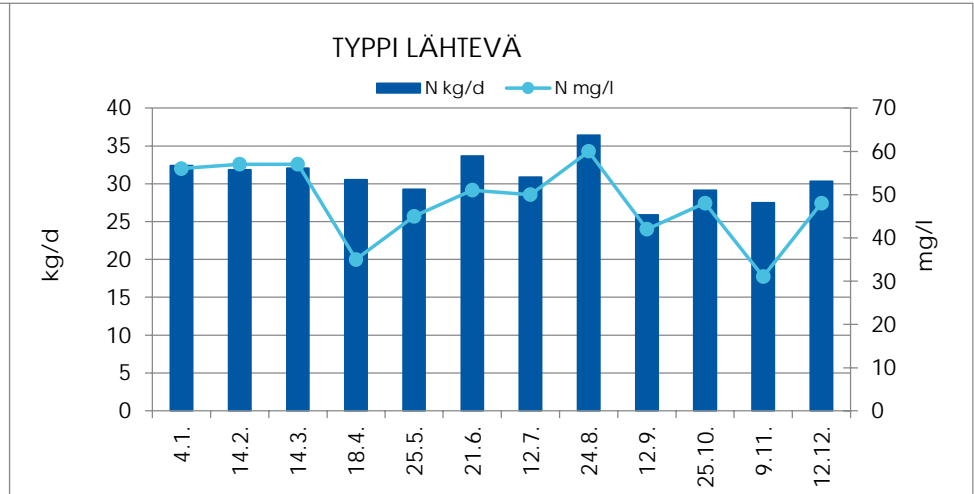
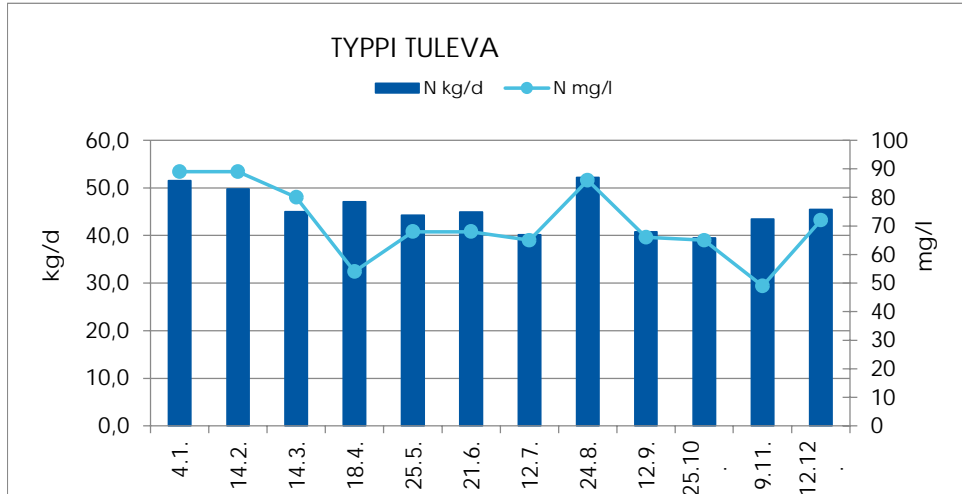


KOKONAISFOSFORIN REDUKTIO

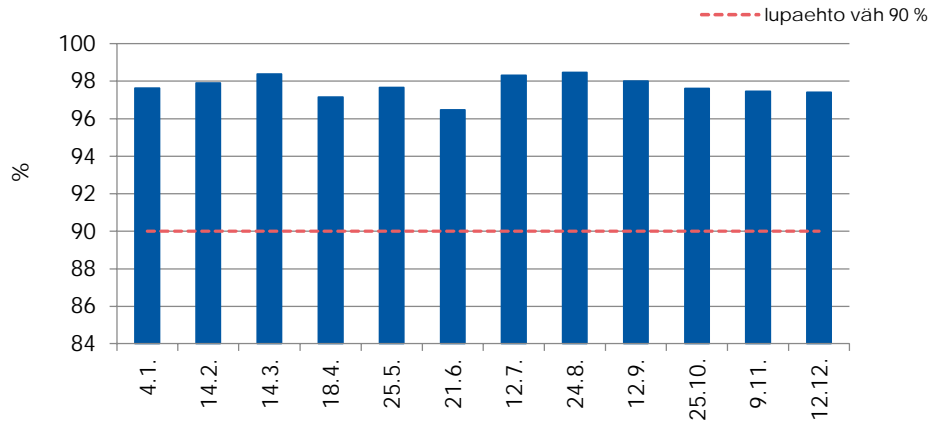


LÄHTEVÄN KOKONAISFOSFORIN JAKAUMA

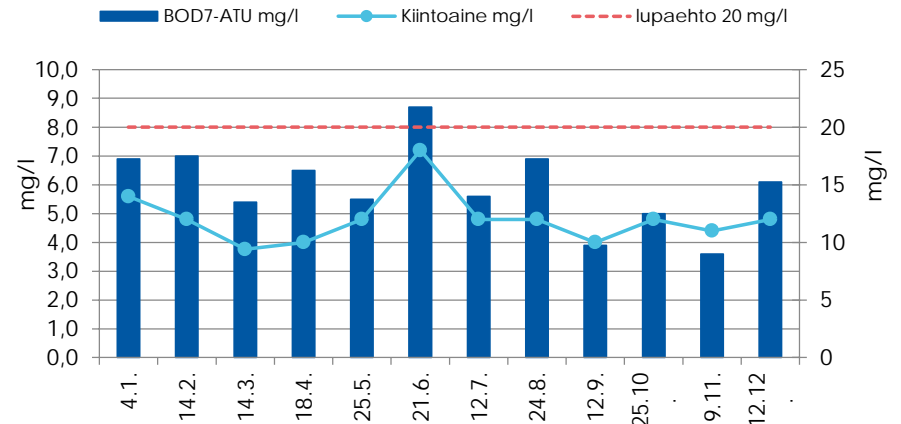




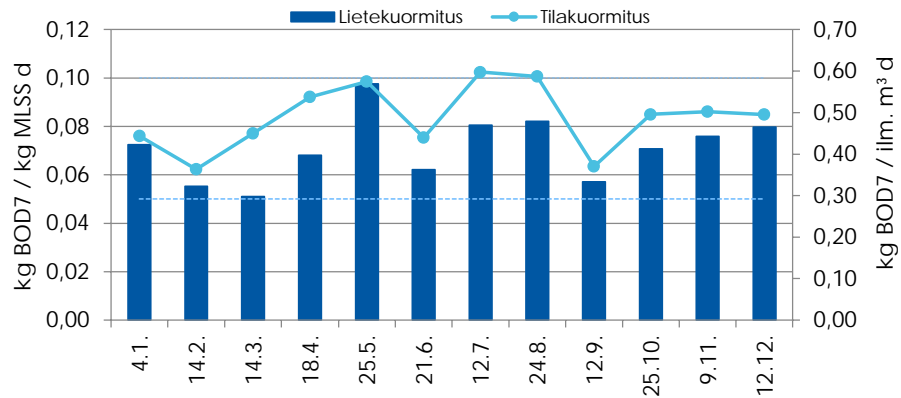
KIINTOAINEREDUKTIO



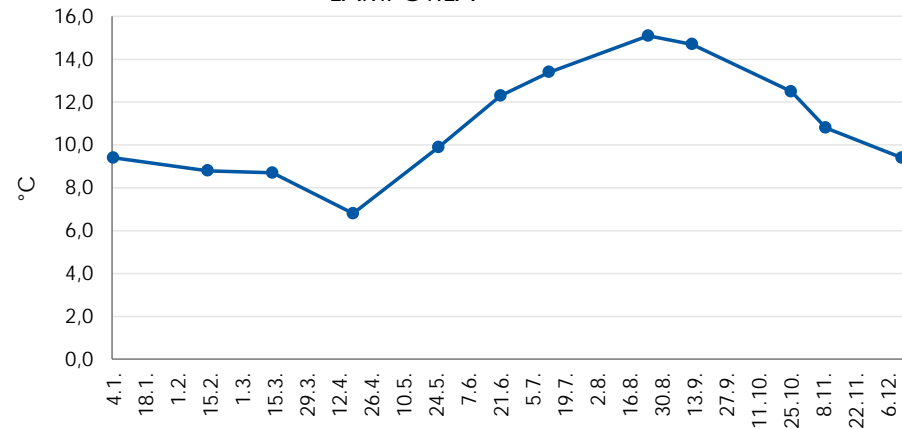
LÄHTEVÄN VEDEN KIINTOAINE- JA BOD7- PITOISUUDET



LIETEKUORMITUS JA TILAKUORMITUS



LÄMPÖTILA



Liite 4. Lietetiedot

Pälkäneen kunta
 Vesihuoltolaitos
 Keskustie 1
 36600 Pälkäne
 FI


Projektin nimi	Lietepaketti, 1x vuodessa
Näytteet otettu	25.5.2023
Näytteen ottaja	Esa Tuominen / KVYY Tutkimus Oy
Näytteet saapuneet	25.5.2023

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus
23KN00961	liete

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	23KN00961	Rajat
Arseeni (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	2,3	< 25
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	0,38	< 1.5
Lyijy (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	4,2	< 100
Fosfori (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	18	
Kalsium (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	11	
Kromi (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	7,1	< 300
Kupari (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	110	< 600
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	9,8	< 100
Rauta (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	99	
Sinkki (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	270	< 1500
Typpihappohajotus			Tehty	
Elohopea	LA082*	mg/kg ka	0,092	< 1
Kuiva-aine, liete	LA019*	g/kg	132	
pH	LA020		6,9	
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienonnuks	LA202*		Tehty	
Kokonaistyyppi	LA159*	g/kg ka	62	
Hehkutusjäännös	LA019*	g/kg tp	39	
Kuiva-aine, liete	LA019*	%	13,2	
Hehkutusjäännös	LA019*	%-ka	29	

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, ¹ = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvyy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvyy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvyy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1275
 tavastlab@kvyy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvyy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvyy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvyy.fi

LAUSUNTO

Tulokset kuivattun lietteen analysoinnista. Tutkitun näytteen haitallisten metallien pitoisuudet alittivat maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa lannoitevalmisteista esitetyt enimmäispitoisuudet (MMM 24/11, liite 4).

KVYY Tutkimus Oy



Hanna Hautamäki
Tutkimusinsinööri

JAKELU

elina.heinonen@palkane.fi
harri.apell@palkane.fi
mika.susi@palkane.fi
kalle.syrja@palkane.fi
marita.saario@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 pyydettyä.

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 1275
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

MITTAUSEPÄVARMUUKSET

Määrittäminen	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Arseeni (kiinteä, typpihappo)*	23KN00961	50 %	15.6.2023	A
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)*	23KN00961	25 %	15.6.2023	A
Lyijy (kiinteä, typpihappo)*	23KN00961	25 %	15.6.2023	A
Fosfori (kiinteä, typpihappo)*	23KN00961	18 %	12.6.2023	A
Kalsium (kiinteä, typpihappo)*	23KN00961	15 %	12.6.2023	A
Kromi (kiinteä, typpihappo)*	23KN00961	30 %	12.6.2023	A
Kupari (kiinteä, typpihappo)*	23KN00961	26 %	12.6.2023	A
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)*	23KN00961	30 %	12.6.2023	A
Rauta (kiinteä, typpihappo)*	23KN00961	30 %	12.6.2023	A
Sinkki (kiinteä, typpihappo)*	23KN00961	25 %	12.6.2023	A
Typpihappohajotus	23KN00961		6.6.2023	A
Elohopea*	23KN00961		26.6.2023	A
Kuiva-aine, liete*	23KN00961	10 %	26.5.2023	A
pH	23KN00961	0,2	26.5.2023	A
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienonnuksen*	23KN00961		2.6.2023	A
Kokonaistyyppi*	23KN00961	20 %	31.5.2023	A
Hehkutusjäännös*	23KN00961	15 %	26.5.2023	A
Kuiva-aine, liete*	23KN00961	10 %	29.5.2023	A
Hehkutusjäännös*	23KN00961	15 %	29.5.2023	A

A KVYY Tutkimus Oy / Tampere

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, ¹ = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvyy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvyy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvyy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1275
tavastlab@kvyy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvyy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvyy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvyy.fi