



Pieksämäen Virtasalmen jätevedenpuhdistamon kuormitustarkkailu 2023

2.4.2024

7072

Sisällys

1. Johdanto.....	4
2. Lupatilanne ja VNa 888/2006	4
3. Sääolosuhteet, vuotovedet ja ohitukset	5
4. Kuormitustarkkailu	6
4.1. Tulokuormitus.....	6
4.2. Puhdistustulos ja vesistön kuormitus	8
4.2.1. Ympäristöluvan vaatimukset	8
4.2.2. VNa 888/2006:n vaatimukset ja tarkkailun jatko.....	8
4.2.3. Vesistön kuormitus.....	9
4.3. Lietteet.....	10
4.4. Kemikaalit ja energia.....	11
5. Vesistötarkkailu.....	11
5.1. Havaintopaikat.....	11
5.2. Vedenlaatu	12

Liitteet

1. Vuosiraportti yhdistelmätaulukko
2. Jaksoraportti jaksolta 1, yhdistelmätaulukko
3. Jaksoraportti jaksolta 2, yhdistelmätaulukko
4. Käyttötarkkailun yhteenveto
5. Vesistötarkkailun havaintopaikat
6. Vesistötarkkailun tulokset

Tilaaja

Pieksämäen Vesi Oy / Matti Laaksonen

Jakelu

Pieksämäen Vesi Oy / Roope Tarvainen
Pieksämäen kaupunki / Pekka Häkkinen
Keski-Savon Ympäristötoimi/ Leena Pelkonen
Etelä-Savon ELY-keskus / kirjaamo

Tiivistelmä

Pieksämäen Virtasalmen jätevedenpuhdistamon toimintaa tarkkailtiin vuonna kuormitus-tarkkailuohjelman mukaisesti neljällä (4) näytteenotokerralla. Näytteiden analysoinnit tehtiin Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n akkreditoidussa laboratoriossa Kuopiossa.

Jaksolla 1 lupaehdot saavutettiin fosforin poistotehoa lukuun ottamatta. Jaksolla 2 vaatimuksiin päästiin vain BOD7-ATU:n poistotehon sekä CODCr:n pitoisuuden ja poistotehon suhteen. Puhdistamo kärsi ajoittaisesta prosessiongelmastä syyskuusta 2022 vuoden 2023 marras-kuuhun asti. Syy ajoittaiselle huonolle puhdistustulokselle saatiin selvitettyä konsultin asiantuntemuksen avulla. Syyksi todettiin puhdistamon korkea alttius nitrifikaation käyn-nistymiselle jopa kylmän veden aikaan. Tämän selviämisen jälkeen puhdistamo on ajettu aikaisempaa alhaisemmalla lietekuormalla, mikä on palauttanut puhdistustulokset normaaliselle hyväälle tasolle. **Kaikki VNa 888/2006 asetuksen vaatimukset täytettiin vuonna 2023.** Tarkkailua jatketaan kuormitustarkkailuohjelman mukaisesti vähintään 4 näytekeralla vuodessa.

Laitos on fmitoitettu 360 asukkaan orgaaniselle kuormalle ja 160 m³/d virtaamalle. Vuoden 2023 tarkkailuajankohtien kuormitus vastasi keskimäärin 132 asukasta ja maksimissaan 186 asukasta. Virtaamissa on selkeästi havaittavissa selkeää nousua sulamisvesien aikaan.

Jätevedenpuhdistamon kuormitustaso on pienestä koosta ja pääosin kohtalaisesta puhdistustuloksesta johtuen vähäinen. Längelmäenjärven kuormitus koostuu pitkälti haja-kuormituksesta, eikä puhdistamon pistekuormituksella ole järven vedenlaatuun merkittävää vaikutusta.

1. Johdanto

Puhdistamo sijaitsee välittömästi Virtasalmen taajaman lounaispuolella. Viemäriverkostoon pituus on 4370 m ja putkisto on kokonaan muovia. Paineviemäriä on 500 m ja se sijoittuu Virtasalmentien / Teollisuustien risteuksen läheisyydessä olevan jätevesikaivon sekä Juvan / Pieksämäentien risteuksen läheisyydessä olevan pumppaamon välille. Verkostoon kuuluu kaksi pumppaamaa.

Jätevedenpuhdistamo on rakennettu vuonna 1976. Puhdistamo toimii rinnakkaissaostusprosessilla, jossa fosfori saostetaan ferrosulfaatilla. Selkeytykseen lisätään polymeeriä. Puhdistamoa on saneerattu vuonna 1991, jolloin ilmastusta tehostettiin, esikäsitteilyä parannettiin ja ilmastus- ja lietealtaat pinnoitettiin. Konevälpän tilalle vaihdettiin rumpusiviliä oheislaitteineen. Samalla uusittiin ja täydennettiin jäteveden prosessin tarkkailuun käytettäviä mittalaitteita. Vuosina 2007-2008 puhdistamolla uusittiin kompressori ja ilmastuksen ohjaus sekä laitoksen sähköistys.

Käsitellyt jätevedet johdetaan Virtasalmen edustalla olevaan Längelmäenjärven Markkuonselkään. Purkuputken kokonaispituus on noin 690 metriä, josta vesistöön sijoittuu noin 200 metriä. Purkuputki sijaitsee yleisen uimarannan vieressä.

Laitos on mitoitettu 360 asukkaan orgaaniselle kuormalle ja 160 m³/d virtaamalle. Vuoden 2022 tarkkailuajankohtien kuormitus vastasi keskimäärin 143 asukasta ja maksimissaan 200 asukasta.

Puhdistamon toimintaa tarkkailtiin vuoden 2023 aikana neljä (4) kertaa tulevan ja poistuvan veden 24h kokoomanäytteillä. Näytteet analysoitiin SKYT:n akkreditoituissa laboratorioissa (FINAS T047).

2. Lupatilanne ja VNa 888/2006

Etelä-Savon ympäristökeskus antoi 20.6.2005 päivätyssä päätöksessään (ESA-2004-Y-251-121) Virtasalmen puhdistamolle ympäristöluvan. Itä-Suomen aluehallintovirasto tarkisti luvan v. 2015.

Kuormituksen keskeiset lupa-arvot säilyivät entisellään. Ympäristölupa sisältää luvan varsinaiselle puhdistamotoiminnalle sekä siellä käsitellyn jäteveden johtamiselle Virtasalmen edustalla olevaan Längelmäenjärven Markkuonselkään. Toimintaa ja kuormitusta tulee tarkkailla 19.12.2014 päivätyn Virtasalmen jätevedenpuhdistamon ja purkuvesistön velvoitetarkkailuohjelman mukaisesti täydennettynä siten, että havaintopaikalta Längelmäenjärvi 030 määritetään kesänäytteenoton yhteydessä ohjelmassa mainitun lisäksi E.coli -

bakteerit ja a-klorofyllipitoisuus. Lisäksi samalta paikalta tulee seurata v. 2016 alkaen kolmen vuoden välein kasviplanktonin koostumusta, runsaussuhteita ja biomassaa.

Virtasalmen kunta yhdistyi vuoden 2004 alussa Jäppilän ja Pieksämäen maalaiskunnan kanssa Pieksänmaan kunnaksi. Virtasalmi on ollut osa Pieksämäen kaupunkia 1.1.2007 Pieksänmaan ja Pieksämäen kaupungin kanssa tehdyn kuntaliitoksen jälkeen.

Ympäristöluvassa on annettu seuraavat numeraaliset käsittelyvaatimukset:

BOD _{7-ATU}	15 mg/l	JA	92 %
Kok. P	0,8 mg/l	JA	92 %
Kiintoaine	35 mg/l	JA	90 %
COD _{Cr}	125 mg/l	JA	75 %

Vesistöön johdettavan jäteveden pitoisuusarvojen ja käsittelytehon prosentuaalisten arvojen on lisäksi edellä mainittujen parametrien sekä kiintoainepitoisuuden osalta täytettävä valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaiset pitoisuuden tai käsittelytehon raja-arvot asetuksen edellyttämällä tavalla tarkkailtuna.

Puhdistamoa on käytettävä ja hoidettava edellä sanottuja käsittelytuloksia vaarantamatta niin, että saavutetaan mahdollisimman hyvä ammoniumtypen hapetusteho ja kokonaistypen poisto. Asetus määrää lisäksi seuraavat vähimmäisvaatimukset biologisen sekä kemiallisen hapenkulutuksen, kokonaisfosforin ja kiintoaineen puhdistukseen jätevesistä:

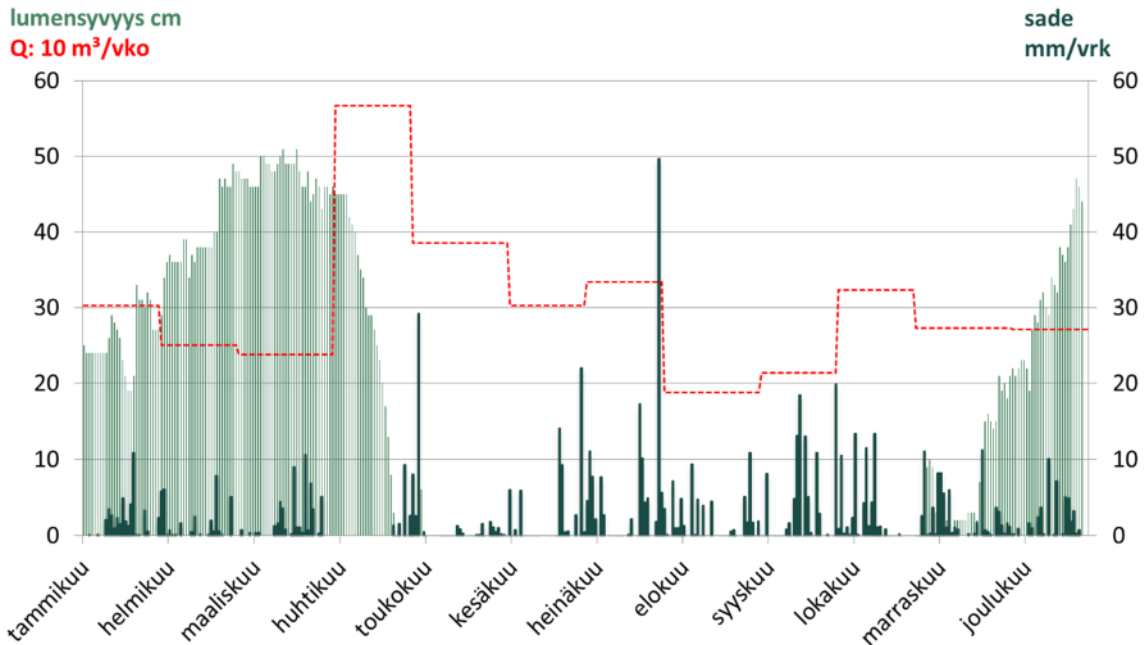
BOD _{7-ATU}	30 mg/l	TAI	70 %
COD _{Cr}	125 mg/l	TAI	75 %
Kok. P	3 mg/l	TAI	80 %
Kiintoaine	35 mg/l	TAI	90 %

Koska Virtasalmen puhdistamon asukasvastineluku on < 2 000 asukasta, kyseisiä puhdistustuloksia seurataan vuosikeskiarvoina.

3. Sääolosuhteet, vuotovedet ja ohitukset

Vuonna 2023 sademäärä oli vuosikeskiarvona selvästi vertailujaksoa (1991 – 2020) suurempi. Koko vuoden sademäärää nosti eniten erittäin sateinen heinäkuu. Kokonaissademäärää nosti merkittävästi myös keskimääräistä sateisempi syksy (syys-marraskuu). Lumitalvi oli melko tyypillinen. Lumien sulaminen tapahtui melko tasaisesti huhtikuun aikana, mikä muodosti hyvin yhtenäisen sulamisvesijakson. Ensimmäinen satoi loka-marraskuun vaihteessa, jolloin lunta saatiin noin 5 - 10 cm. Varsinainen lumien kertyminen alkoi marraskuun loppupuolella ja joulukuun lopussa lunta oli jo noin 40 cm.

Puhdistamon kokonaisviikkovirtaamien perusteella laskettu vuotovesikerroin N_v oli 1,6 ja maksimivuotovesikerroin N_{max} 2,5. Kuvassa 1 on esitetty puhdistamon tulovirtaama viikkokeskiarvoina sekä lumensyvyys ja sadetiedot Kuopion havaintoasemalla.



Kuva 1. Sadanta ja lumensyvyys (Kuopio, Savilahti) ja jätevedenpuhdistamon viikkovirtaamat vuonna 2023.

Puhdistamolla ei tapahtunut käsittelemättömän veden ohituksia ajoittain korkeaksi nouseesta virtaamasta huolimatta (keksimääräinen vuorokausivirtaama huhti- ja toukokuussa $62\text{-}76\text{ m}^3/\text{d}$). Vuoto- ja hulevesivirtaamien hallinta verkoston jatkuvilla kunnostustoimilla ja hulevesien paremmalla hallinnalla on keskeistä puhdistamon toiminnan optimoimiseksi.

4. Kuormitustarkkailu

4.1. Tulokuormitus

Puhdistamon tulokuormitusta tarkkaillaan tulevasta vedestä otettavilla vuorokauden kokoomanäytteillä. Tuleva vesi vastaa laadultaan normaalia yhdyskuntajätevettä. Hydraulinen kuorma oli vuoden 2023 aikana keskimäärin $43\text{ m}^3/\text{d}$. Tulokuormituksen asukasvastineluku (AVL) oli maksimikuorman mukaan laskettuna 186 asukasta ja keskimääräisen kuorman mukaan laskettuna 132 asukasta. Yhden asukkaan oletetaan tuottavan 70 g orgaanista ainesta (BOD7-ATU) vuorokaudessa. Viiden viime vuoden orgaanisen

tulokuorman 90. prosenttipisteen perusteella laskettuna jätevedenpuhdistamon asukasvastineluku on 237.

Tulokuormituksen ravinnesuhteet olivat tarkkailujen keskiarvona 100/21/3 (BOD/N/P), mikä vastaa hyvin keskimääräisten yhdyskuntajätevesien laatua. Tulokuormituksen vaihtelu vuosina 2018 – 2023 on esitetty kuvissa 2-7.



Kuvat 2-7. Puhdistamon viemärikuormituksen vaihtelu vuosina 2018-2023

Tulokuormitus on ollut tarkastelujaksolla vaihtelevaa, eikä tarkastelujaksolla ole selkeää trendiä nähtävissä. Vuoden 2023 laskennallinen tulokuormitus oli keskimäärin edellisvuosia hieman pienempää.

4.2. Puhdistustulos ja vesistön kuormitus

Liitteen 1 (VUOSIRAPORTTI) yhdistelmätaulukossa on esitetty jäteveden puhdistusvaatimukset ja saavutetut puhdistustulokset eri parametrien suhteen. Jaksokohtaiset yksittäistulokset on esitetty liitteissä 2-3 (JAKSORAPORTIT). Kuormitukset on laskettu viranomaisten suosittamalla menetelmällä. Analyysit on tehty akkreditoidussa laboratoriossa pääosin standardinmukaisilla analyysimenetelmillä.

Kuormituslaskelmissa käytetään laskentatapaa, jossa määrittäjärajien alittavien tulosten mukaiset kuormat (kg/d) lasketaan määrittäjärajien puolikkaalla. Tapa on ympäristöhallinnon suosittama (Menettelytapaohje 2012).

4.2.1. Ympäristöluvan vaatimukset

Taulukossa 3 on esitetty lähtevän veden tulokset jaksokohtaisesti ja verrattu niitä ympäristöluvan luparajoihin.

Taulukko 3. Tulokset jaksokohtaisesti.

	BOD ₇ -ATU		Fosfori		COD(Cr)		Kiintoaine	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
Jakso 1/2022	10	95	0,53	90	51	86	10	95
Jakso 2/2022	16	93	1,60	83	94	78	38	80
<i>Lupaehto</i>	≤ 15	≥ 92	≤ 0,80	≥ 92	≤ 125	≥ 75	≤ 35	≥ 90

Jaksolla 1 lupaehtot saavutettiin fosforin poistotehoa lukuun ottamatta. Jaksolla 2 vaatimukseen päästiin vain BOD_{7-ATU}:n poistotehon sekä COD_{Cr}:n pitoisuuden ja poistotehon suhteen.

Puhdistamo kärsi ajoittaisesta prosessiongelmasta syyskuusta 2022 vuoden 2023 marraskuuhun asti. Syy ajoittaiselle huonolle puhdistustulokselle saatiin selvitettyä konsultin asiantuntemuksen avulla. Syyksi todettiin puhdistamon korkea alttius nitrifikaation käynnistymiselle jopa kylmän veden aikaan. Tämän selviämisen jälkeen puhdistamo on ajettu aikaisempaa alhaisemmalla lietekuormalla, mikä on palauttanut puhdistustulokset normaalille hyvälle tasolle.

4.2.2. VNa 888/2006:n vaatimukset ja tarkkailun jatko

- Hyväksytyjen kuormitustarkkailunäytteiden määrä täyttää asetuksen vaatimuksen (4 kpl, vaatimus 4 kpl).

- BOD7:n, CODCr-arvon, kokonaisfosforin ja kiintoaineen virtaamapainotetut vuosikeskiarvot täyttävät asetuksen pitoisuuden tai poistotehon vaatimukset (vaatimukset esitetty kohdassa 2, kiintoaineen poistoteho ei täyttänyt vaatimusta, mutta poistotehon ja pitoisuuden vaatimukset ovat vaihtoehtoiset ja pitoisuusvaatimus täyttyy. Muilta osin vaatimukset täyttyvät kaikilta osin).
- BOD7:n näytekohtainen enimmäispitoisuus ei ylitä asetuksen rajaa 60 mg/l (havaittu maksimiarvo 22 mg/l).
- CODCr-arvon näytekohtainen enimmäispitoisuus ei ylitä asetuksen rajaa 250 mg/l (havaittu maksimiarvo 130 mg/l).
- Kiintoaineen näytekohtainen enimmäispitoisuus ei ylitä asetuksen rajaa 88 mg/l (havaittu maksimiarvo 60 mg/l).

Kaikki VNa 888/2006 asetuksen vaatimukset täytettiin vuonna 2023. Tarkkailua jatketaan kuormitustarkkailuohjelman mukaisesti vähintään 4 näytekerralla vuodessa.

4.2.3. Vesistön kuormitus

Puhdistamon vesistökuormitukset (kg/d) on esitetty kuvissa 8-13. Vuonna 2020 Puhdistamon virtaama oli tarkastelujaksolla suurimmillaan ja se nosti myös vesistökuormituksia. Vuonna 2022 prosessin toiminta heikentyi loppuvuonna ja se nosti myös vesistön kuormituksia. Vuonna 2023 ongelmien syiden jäljille päästiin loppuvuodesta, joten se on vaikuttanut vielä vuoden 2023 tuloksiin.



Kuvat 8-13. Puhdistamon vesistökuormituksen kehitys vuosina 2018– 2023.

4.3. Lietteet

Puhdistamolle ei oteta vastaan sako- ja umpikaivolietteitä.

Kuivattua lietettä syntyi yhteensä 50 m³. Liete kuljetettiin keskuspuhdistamolle kuivattavaksi.

4.4. Kemikaalit ja energia

Jätevedenpuhdistamolla käytettiin kemikaaleja taulukon 5 mukaisesti. Sähkönkulutus oli 30 319 kWh/vuosi eli 2,08 kWh/m³. Sähkönkulutus jätevesikuutiota kohden on puhdistamon kokoluokka huomioiden tyypillisellä tasolla. Kemikaalien käyttömäärät olivat tulevan jäteveden laatuun nähden niin ikään tyypillisiä.

Taulukko 5. Jätevedenpuhdistamolla käytetyt kemikaalit vuonna 2023.

Kemikaali	kg/vuosi
FESU-200	3701

5. Vesistötarkkailu

5.1. Havaintopaikat

Tutkimusalue kuuluu Haukivesi-Kallavesi alueeseen (4.2), tarkemmin Sysmäjärven valuma-alueeseen (4.25). Puhdistamolta jätevedet purkatuvat Längelmäenjärveen, jonka valuma-alue on n. 500 km² ja järvisyys 14.2 %.

Virtasalmen eteläpuolelle Längelmäenjärven eteläpään purkautuvat Isojoen-Sahinjoen (valuma-alue nro 4.253), Virmasjoen (nro 4.255) ja Pölkönjoen (nro 4.256) vedet sekä Längelmäenjärven lähivaluma-alueen eteläosan vedet (valuma-alue yhteensä noin 500 km²).

Fysikaalis-kemiallisen tutkimuksen näytteet otettiin maalisi- ja elokuussa liitteen 5 karttaan merkityiltä havaintoasemilta Längelmäenjärvi 205 (Kapasaari) ja Längelmäenjärvi 030 (Sikalansaari). Kasviplankton tutkimuksen näyte otettiin viimeksi v. 2022.

Tarkkailua jatketaan vuonna 2024 kahdella näytteenottokerralla.

5.2. Vedenlaatu

Kapasaaren happitilanne oli maaliskuussa tyydyttävä ja elokuussa erinomainen. Sikalansaaren asemalla maaliskuussa pintaveden happipitoisuus oli hyvä, mutta pohjan lähellä melko hapetonta. Syyskuussa happitilanne oli hyvä. Kapasaaren asemalla fosforipitoisuus oli 29 µg/l (1 m), ja Sikalansaaren asemalla 23-34 µg P/l. Fosforipitoisuus ilmensi vesistön olevan lievästi rehevä tai rehevä. Veden väriarvot ja orgaanisen aineen määrä sekä ravinnepitoisuudet ovat vaihdelleet valuma-alueelta tulevan kuormituksen mukaan.

Hygieeninen vedenlaatu oli uimavesiluokituksen mukaan erinomainen molemmilla havaintoasemilla.

Vuodesta 2014 lähtien loppukesän vesinäytteistä on analysoitu myös a-klorofylli. Pitoisuus oli Kapasaaren asemalla 15 µg/l ja Sikalansaaren asemalla 11 µg/l. Klorofyllipitoisuus kuvastaa aiempien vuosien tapaan vesialueen olevan rehevä.

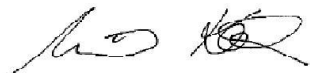
Puhdistamolta lähtevä kuormitus ei vaikuta merkittävästi järven fosforipitoisuuksiin, vaan ravinnepitoisuuksia säätelee valuma-alueelta tuleva kuormitus. Längelmäenjärvi voidaan fosforipitoisuuden perusteella luokitella reheväksi.

Längelmäenjärven vesi on väriltään ruskeaa. Järvi on tyypiltään runsashumuksinen.

Yhteenveto vesistötarkkailun tuloksista

Jätevedenpuhdistamon kuormitustaso on pienestä koosta ja pääosin kohtalaisesta puhdistustuloksesta johtuen vähäinen. Längelmäenjärven kuormitus koostuu pitkälti haja-kuormituksesta, eikä puhdistamon pistekuormituksella ole järven vedenlaatuun merkittävää vaikutusta.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Minna Kukkonen
Tutkimuspäällikkö

PUHDISTAMO: Pieksämäen Vesi, Virtasalmen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 1045

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2023 - 30.6.2023
J2 = 1.7.2023 - 31.12.2023

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
Virtaama	Käsitelty	m ³ /d	48,7	37,3	43,0		
	Ohitus	m ³ /d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	m ³ /d	48,7	37,3	43,0		
BOD7ATU	Tuleva vl	kg/d	10	8,2	9,1		
	Käsitelty	kg/d	0,49	0,60	0,55		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,49	0,60	0,55		
	Tuleva vl	mg/l	210	220	210		
	Käsitelty	mg/l	10	16	13	15	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	mg/l	10	16	13	15	
	Käsittelyteho	%	95	93	94	92	
	Kokonaisteho	%	95	93	94	92	
	CODCr	Tuleva vl	kg/d	18	16	17	
Käsitelty		kg/d	2,5	3,5	3,0		
Ohitus		kg/d	0,0	0,0	0,0		
Vesistöön		kg/d	2,5	3,5	3,0		
Tuleva vl		mg/l	370	430	400		
Käsitelty		mg/l	51	94	70	125	
Ohitus		mg/l	0,0	0,0	0,0		
Vesistöön		mg/l	51	94	70	125	
Käsittelyteho		%	86	78	82	75	
Kokonaisteho		%	86	78	82	75	
kok.P		Tuleva vl	kg/d	0,27	0,35	0,31	
	Käsitelty	kg/d	0,026	0,060	0,043		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,026	0,060	0,043		
	Tuleva vl	mg/l	5,5	9,4	7,2		
	Käsitelty	mg/l	0,53	1,6	1,0	0,8	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	mg/l	0,53	1,6	1,0	0,8	
	Käsittelyteho	%	90	83	87	92	
	Kokonaisteho	%	90	83	87	92	
	kok.N	Tuleva vl	kg/d	2,0	1,7	1,9	
Käsitelty		kg/d	1,7	1,2	1,5		
Ohitus		kg/d	0,0	0,0	0,0		
Vesistöön		kg/d	1,7	1,2	1,5		
Tuleva vl		mg/l	41	46	44		
Käsitelty		mg/l	34	31	35		
Ohitus		mg/l	0,0	0,0	0,0		
Vesistöön		mg/l	35	32	35		
Käsittelyteho		%	15	29	22		
Kokonaisteho		%	15	29	22		

PUHDISTAMO: Pieksämäen Vesi, Virtasalmen jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 1045

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2023 - 30.6.2023

J2 = 1.7.2023 - 31.12.2023

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
NH4-N	Tuleva vl	kg/d	1,4		1,4		
	Käsitelty	kg/d	1,3	0,71	1,0		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	1,3	0,71	1,0		
	Tuleva vl	mg/l	29		33		
	Käsitelty	mg/l	26	19	23		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	27	19	23		
	Käsittelyteho	%	7,1		7,1		
	Kokonaisteho	%	7,1		7,1		
Kiintoaine	Tuleva vl	kg/d	8,8	7,0	7,9		
	Käsitelty	kg/d	0,47	1,4	0,94		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,47	1,4	0,94		
	Tuleva vl	mg/l	180	190	180		
	Käsitelty	mg/l	9,7	37	22	35	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	9,7	38	22	35	
	Käsittelyteho	%	95	80	88	90	
	Kokonaisteho	%	95	80	88	90	
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	35	58	47		
	Kokonaisteho	%	35	58	47		

PUHDISTAMO: Pieksämäen Vesi, Virtasalmen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 1045
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2023-30.6.2023

Tulokset/tarkk.kerrat			20.3.	29.5.	Jakso	Raja	Tavoite	
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	38,0	47,0	48,7			
	Käsitelty	m ³ /d	38,0	47,0	48,7			
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0,0			
	Vesistöön	m ³ /d	38,0	47,0	48,7			
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	13	7,5	10			
	Käsitelty	kg/d	0,49	0,36	0,49			
	Ohitus	kg/d			0,0			
	Vesistöön	kg/d	0,49	0,36	0,49			
	Tuleva (vl)	mg/l	340	160	210			
	Käsitelty	mg/l	13	7,6	10	15		
	Ohitus	mg/l			0,0			
	Vesistöön	mg/l	13	7,6	10	15		
	Käsittelyteho	%	96	95	95	92		
	Kokonaisteho	%	96	95	95	92		
	CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	24	12	18		
		Käsitelty	kg/d	2,5	1,8	2,5		
Ohitus		kg/d			0,0			
Vesistöön		kg/d	2,5	1,8	2,5			
Tuleva (vl)		mg/l	630	260	370			
Käsitelty		mg/l	66	38	51	125		
Ohitus		mg/l			0,0			
Vesistöön		mg/l	66	38	51	125		
Käsittelyteho		%	90	85	86	75		
Kokonaisteho		%	90	85	86	75		
kok.P		Tuleva (vl)	kg/d	0,25	0,28	0,27		
		Käsitelty	kg/d	0,025	0,020	0,026		
	Ohitus	kg/d			0,0			
	Vesistöön	kg/d	0,025	0,020	0,026			
	Tuleva (vl)	mg/l	6,7	6,0	5,5			
	Käsitelty	mg/l	0,66	0,42	0,53	0,8		
	Ohitus	mg/l			0,0			
	Vesistöön	mg/l	0,66	0,42	0,53	0,8		
	Käsittelyteho	%	90	93	90	92		
	Kokonaisteho	%	90	93	90	92		
	kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	2,1	1,9	2,0		
		Käsitelty	kg/d	1,6	1,3	1,7		
Ohitus		kg/d			0,0			
Vesistöön		kg/d	1,6	1,3	1,7			
Tuleva (vl)		mg/l	54	41	41			
Käsitelty		mg/l	42	28	34			
Ohitus		mg/l			0,0			
Vesistöön		mg/l	42	28	35			
Käsittelyteho		%	22	32	15			
Kokonaisteho		%	22	32	15			

PUHDISTAMO: Pieksämäen Vesi, Virtasalmen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 1045
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2023-30.6.2023

Tulokset/tarkk.kerrat			20.3.	29.5.	Jakso	Raja	Tavoite	
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	1,4		1,4			
	Käsitelty	kg/d	1,5	0,66	1,3			
	Ohitus	kg/d			0,0			
	Vesistöön	kg/d	1,5	0,66	1,3			
	Tuleva (vl)	mg/l	36		29			
	Käsitelty	mg/l	40	14	26			
	Ohitus	mg/l			0,0			
	Vesistöön	mg/l	40	14	27			
	Käsittelyteho	%	-11		7,1			
	Kokonaisteho	%	-11		7,1			
	Kiintoaine	Tuleva (vl)	kg/d	12	5,6	8,8		
		Käsitelty	kg/d	0,42	0,41	0,47		
		Ohitus	kg/d			0,0		
		Vesistöön	kg/d	0,42	0,41	0,47		
Tuleva (vl)		mg/l	320	120	180			
Käsitelty		mg/l	11	8,7	9,7	35		
Ohitus		mg/l			0,0			
Vesistöön		mg/l	11	8,7	9,7	35		
Käsittelyteho		%	97	93	95	90		
Kokonaisteho		%	97	93	95	90		
Nitrif.aste		Käsittelyteho	%	26	66	35		
		Kokonaisteho	%	26	66	35		

PUHDISTAMO: Pieksämäen Vesi, Virtasalmen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 1045
TARKKAILUJAKSO: 1.7.2023-31.12.2023

Tulokset/tarkk.kerrat			6.9.	23.11.	Jakso	Raja	Tavoite
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	35,0	43,0	37,3		
	Käsitelty	m ³ /d	35,0	43,0	37,3		
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0,0		
	Vesistöön	m ³ /d	35,0	43,0	37,3		
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	9,5	6,9	8,2		
	Käsitelty	kg/d	0,77	0,52	0,60		
	Ohitus	kg/d			0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,77	0,52	0,60		
	Tuleva (vl)	mg/l	270	160	220		
	Käsitelty	mg/l	22	12	16	15	
	Ohitus	mg/l			0,0		
	Vesistöön	mg/l	22	12	16	15	
	Käsittelyteho	%	92	93	93	92	
	Kokonaisteho	%	92	93	93	92	
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	19	13	16		
	Käsitelty	kg/d	4,6	2,8	3,5		
	Ohitus	kg/d			0,0		
	Vesistöön	kg/d	4,6	2,8	3,5		
	Tuleva (vl)	mg/l	530	300	430		
	Käsitelty	mg/l	130	64	94	125	
	Ohitus	mg/l			0,0		
	Vesistöön	mg/l	130	64	94	125	
	Käsittelyteho	%	75	79	78	75	
	Kokonaisteho	%	75	79	78	75	
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	0,46	0,23	0,35		
	Käsitelty	kg/d	0,11	0,019	0,060		
	Ohitus	kg/d			0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,11	0,019	0,060		
	Tuleva (vl)	mg/l	13	5,4	9,4		
	Käsitelty	mg/l	3,0	0,44	1,6	0,8	
	Ohitus	mg/l			0,0		
	Vesistöön	mg/l	3,0	0,44	1,6	0,8	
	Käsittelyteho	%	77	92	83	92	
	Kokonaisteho	%	77	92	83	92	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	1,6	1,8	1,7		
	Käsitelty	kg/d	1,1	1,3	1,2		
	Ohitus	kg/d			0,0		
	Vesistöön	kg/d	1,1	1,3	1,2		
	Tuleva (vl)	mg/l	47	41	46		
	Käsitelty	mg/l	30	31	31		
	Ohitus	mg/l			0,0		
	Vesistöön	mg/l	30	31	32		
	Käsittelyteho	%	36	24	29		
	Kokonaisteho	%	36	24	29		

PUHDISTAMO: Pieksämäen Vesi, Virtasalmen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 1045
TARKKAILUJAKSO: 1.7.2023-31.12.2023

Tulokset/tarkk.kerrat			6.9.	23.11.	Jakso	Raja	Tavoite
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d					
	Käsitelty	kg/d	0,31	1,2	0,71		
	Ohitus	kg/d			0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,31	1,2	0,71		
	Tuleva (vl)	mg/l					
	Käsitelty	mg/l	8,9	27	19		
	Ohitus	mg/l			0,0		
	Vesistöön	mg/l	8,9	27	19		
	Käsittelyteho	%					
	Kokonaisteho	%					
Kiintoaine	Tuleva (vl)	kg/d	8,4	5,6	7,0		
	Käsitelty	kg/d	2,1	0,77	1,4		
	Ohitus	kg/d			0,0		
	Vesistöön	kg/d	2,1	0,77	1,4		
	Tuleva (vl)	mg/l	240	130	190		
	Käsitelty	mg/l	60	18	37	35	
	Ohitus	mg/l			0,0		
	Vesistöön	mg/l	60	18	38	35	
	Käsittelyteho	%	75	86	80	90	
	Kokonaisteho	%	75	86	80	90	
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	81	34	58		
	Kokonaisteho	%	81	34	58		

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: PIEKSÄMÄKI

PUHDISTAMO: VIRTASALMI

Vuosi:

2023

kk	KÄSITELTY VIRTAAMA				SÄHKÖN- KULUTUS		JÄTEVEDEN SAOSTUKSEEN käytetyt kemikaalit				POISKULJETETTU LIETE			SAKO- KAIVO- LIETE	UMPI- KAIVO- LIETE
	m ³ /d			m ³ /kk yht.			Ferrisulfaatti (FESU-200)		kg/kk	g/m ³	kg/kk	g/m ³	komposti m ³ /kk		
	min	kesk.	max		kWh/kk	kWh/m ³	kg/kk	g/m ³							
Tammi		39		1212	2925	2,413	300	248				0			
Helmi		36		1002	2630	2,625	260	260				0			
Maalis		38		1189	3148	2,647	281	236				0			
Huhti		76		2268	2290	1,01	367	162				0			
Touko		62		1929	2063	1,07	345	179				16			
Kesä		40		1210	2054	1,697	302	250				0			
Heinä		43		1335	2156	1,615	292	219				0			
Elo		30		939	2198	2,342	194	207				0			
Syys		29		855	1884	2,203	313	366				16			
Loka		42		1295	2348	1,814	378	292				9			
Marras		45		1363	3226	2,367	313	230				9			
Joulu		35		1084	3397	3,133	356	328				0			
Yhteensä koko vuonna				15681	30319	2,078	3701	247,916				50			
Keskimäärin vuorokautta kohti				42,961	83,066		10,13973					0,137			

Koko vuosi: Polymeeri (jäteveteen) _____ kg/a
 Neutralointikemikaalit _____ kg/a
 Kalkki (lietteeseen) _____ kg/a
 Polymeeri (lietteeseen) _____ kg/a

Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat
 selvitetään kääntöpuolella, rasti ruutuun
 Ohitustiedot ilmoitetaan erillisellä lomakkeella
 Ei ohituksia

X

Virtausmittarin kalibrointipäivämäärä ja todetut virheet:

Kalibroitu viimeksi vuoden 2023 syksyllä

Puhdistamon hoitajan nimi ja puhelinnumero:

Roope Tarvainen, 0405755048

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETO

Puhdistamon kuulumiset jaksolla

Muutokset/kokeilut/ongelmat kemikaloinnissa:

Puhdistamo kärsi ajoittaisesta prosessiongelmasta syyskuusta 2022 vuoden 2023 marraskuuhun asti. Syy ajoittaiselle huonolle puhdistulokselle saatiin selvitettyä konsultin asiantuntemuksen avulla. Syyksi todettiin puhdistamon korkea alttius nitrifikaation käynnistymiselle jopa kylmän veden aikaan. Tämän selviämisen jälkeen puhdistamoa on ajettu aikaisemaa alhaisemmalla lietekuormalla, mikä on palauttanut puhdistustulokset normaalille hyvälle tasolle.

Rikkoutuneet laitteet:

Sakeuttamon pintaponttonin mammuttipumpun magneettiventtiili rikkoutui käyttöikänsä puolesta ja se on sittemmin korvattu vastaavalla uudella venttiilillä.

Saneeraukset, laajennukset, remontit:

Muutokset/kokeilut/ongelmat lietteen käsittelyssä:

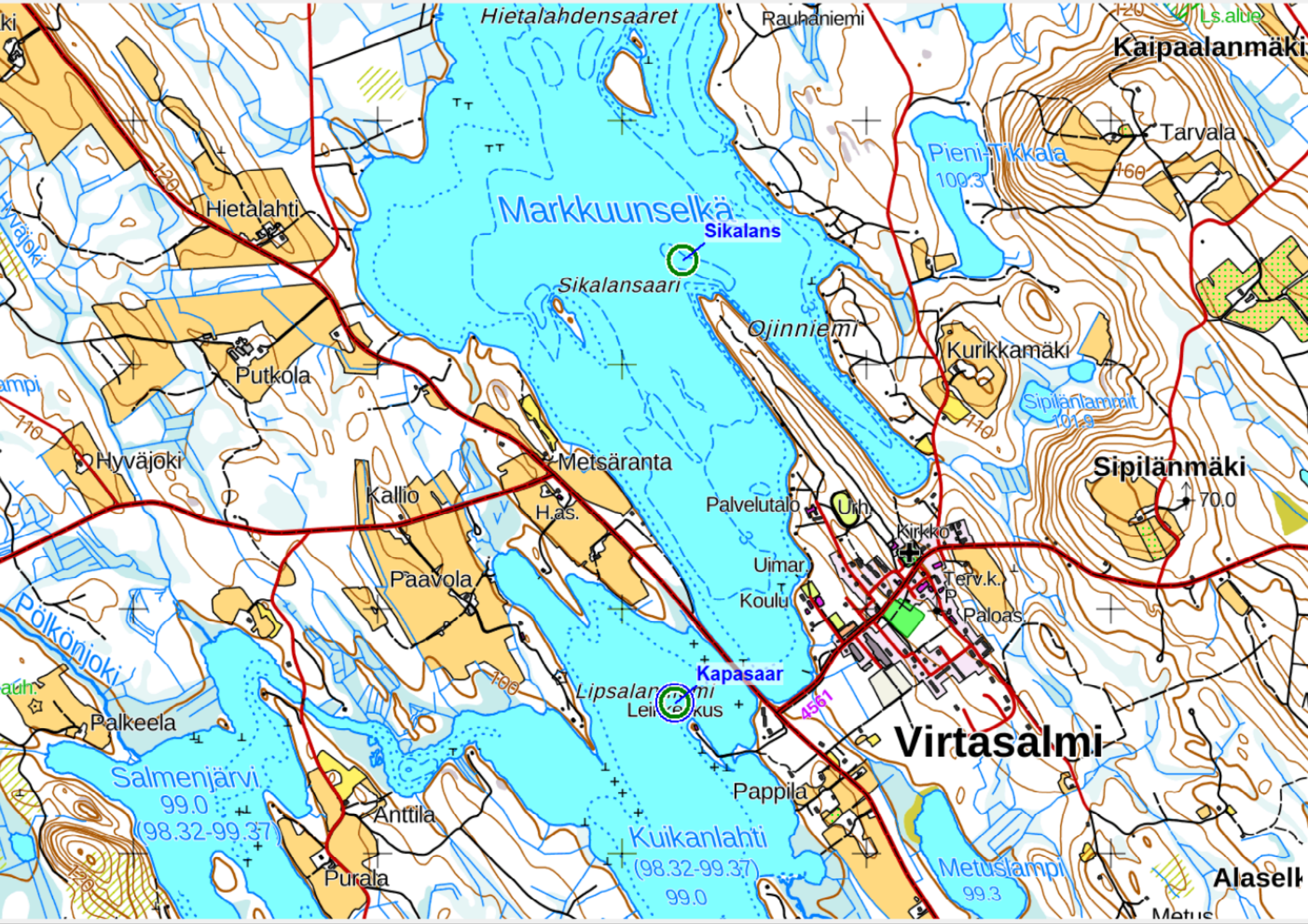
Muutoksia tulovirtaamassa/tulokuormassa (esim. teollisuus):

Ei muutoksia edelliseen vuoteen

Muita kuulumisia:

Aikaisemmin suunnitellut vuoden 2023 aikana tehtävät toimenpiteet on siirretty vuodelle 2024. Silloin vasta on tarkoitus tyhjentää ilmastus- ja selkeytysaltaat ja tarkastaa niiden rakenteiden kunto. Uusien ilmastuskompressoreiden hankinta on käynnistetty vuoden 2024 alussa. Puhdistamolle tullaan asentamaan aikaisintaan vuonna 2024 nuo kyseiset hankittavat uudet ilmastuskompressorit.

Poiskuljetettu liete (50 m³) kuljetettiin käsiteltäväksi Keskuspuhdistamolle.



Pieksämäki, Virtasalmen jvp, vesistöarkkailu (7082)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Hapenk. % O2 Kyll %	pH	Sjk mS/m	Väri mg/l Pt	COD Mn mg/l O2	N µg/l	P µg/l	E. kokit pmy/100 ml	E. coliC MPN/100 ml	Chl µg/l
21.3.2023	7082 / Kapasaar Kapasaari (Längelmäenjärvi 205) Klo 9:30; Näytt.ottaja Roope Tarvainen; It.ilma 0 °C;	1,0	1,4	7,2	51	6,3	6,6	130	15	670	29	0	
27.3.2023	7082 / Sikalans Sikalansaari (Lägelmäenjärvi 030) Klo 11:00; Näytt.ottaja Roope Tarvainen; It.ilma -4 °C;	1,0	0,60	10,1	70	6,1	6,1	110	14	710	34	2	
		4,0	4,0	2,4	18	6,1	6,8	110	13		33		
7.9.2023	7082 / Kapasaar Kapasaari (Längelmäenjärvi 205) Klo 10:45; Näytt.ottaja Roope Tarvainen; It.ilma 15 °C; Pilv. 1 /8;	1,0	15,5	8,5	86	6,8	5,0	130	16	510	29	1	15
		0-1											
7.9.2023	7082 / Sikalans Sikalansaari (Lägelmäenjärvi 030) Klo 11:15; Näytt.ottaja Roope Tarvainen; It.ilma 15 °C; Pilv. 1 /8;	1,0	16,2	8,2	84	6,7	4,9	120	18	520	25	0	1
		4,0	16,0	8,2	83	6,7	4,9	120	16		23		11
		0-2											

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Happi = *Happi	±0,2, jos tulos on välillä 0,2-2 mg/l. ±8%, jos tulos on välillä 2-20 mg/l.
pH = *pH	±0,2, jos tulos on välillä 0-14 .
Sjk = *Sähkönjohtavuus 25 °C	±0,2, jos tulos on välillä 1-4 mS/m. ±5%, jos tulos on välillä 4-2000 mS/m.
Väri = *Väri, CFA	±2, jos tulos on välillä 5-20 mg/l Pt. ±10%, jos tulos on välillä 20-100000 mg/l Pt.
COD Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA	±0,4, jos tulos on välillä 0,5-4 mg/l O2. ±10%, jos tulos on välillä 4-1000 mg/l O2.
N = *Kokonaistyyppi, CFA	±10, jos tulos on välillä 50-100 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 100-50000 µg/l.
P = *Kokonaisfosfori, CFA	±1,5, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 10-100000 µg/l.
E. kokit = *Enterokokit	Toimitetaan pyydettäessä.
E. coliC = *E. coli, Colilert	Toimitetaan pyydettäessä.
Chl = *Klorofylli-a	±0,4, jos tulos on välillä 1-2 µg/l. ±20%, jos tulos on välillä 2-1000 µg/l.